

2024年1月29日

株式会社豊田自動織機 御中

調査報告書  
(公表版)

特別調査委員会

# 目 次

I	調査に至る経緯及び調査概要	4
第1	調査に至る経緯	4
第2	調査体制	5
第3	調査範囲	5
第4	調査概要	6
1	関係資料の収集及び精査	6
2	関係者に対するヒアリング及びフォレンジック調査	7
3	通報窓口の開設	7
4	豊田自動織機実施のアンケート回答の精査	8
5	当委員会による調査の基準日	8
II	調査結果	9
第1	豊田自動織機の概要	9
1	現在の事業の概要	9
2	豊田自動織機の組織概要	11
3	フォークリフト事業の概要等	12
4	エンジン事業部の概要	14
5	L&Fの概要	19
6	エンジン開発に関連する会議体の概要	20
7	品質管理に関連する組織の概要	21
8	リスクマネジメント体制の概要	24
9	従業員に対するコンプライアンス教育等の概要	26
10	内部通報制度の概要等	28
第2	産業車両用エンジンの排出ガス規制について	30
1	排出ガス規制の概要	30
2	一酸化炭素等発散防止装置について	33
3	産業車両用エンジンの認証制度の概要	36
4	一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の手続等	42
5	劣化耐久試験について	46
第3	豊田自動織機におけるエンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得のプロセスについて	49
1	産業車両用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得プロセス	50

2	自動車用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得プロセス	57
3	2021年6月30日以後のエンジンの開発プロセスの概要	59
4	産業車両用エンジン及び自動車用エンジンの劣化耐久試験開始時期の違いについて	60
第4	調査の結果判明した産業車両用エンジンに関する不正行為について	61
1	1KDエンジンについて	63
2	1ZSエンジンについて	76
3	2009年4Yエンジンについて	82
4	1FSエンジンについて	88
5	2020年建機用1KDエンジンについて	95
6	過去モデルのエンジンについて	102
7	量産抜き取り検査について	129
第5	調査の結果判明した自動車用エンジンの出力測定に関する不正行為について	141
1	自動車型式指定における出力に関する法規の概要	142
2	自動車用エンジンの開発への豊田自動織機の関与の状況	142
3	調査の結果判明した不正行為の内容等	144
第6	法規を遵守した開発生産を担保するための組織体制の不備	146
1	エンジン事業部のQMSの不備	146
2	品質保証部の脆弱性	150
3	法規認証業務の体制の不備について	155
III	不正行為の原因分析及び再発防止策の提言	159
第1	不正行為の原因分析	159
1	認証を取得するための故意の不正行為について	160
2	その他の故意の不正行為について	166
3	法規の理解不足に起因する不正行為について	170
4	量産抜き取り検査に関する不正行為について	171
5	根本原因について	173
第2	再発防止策の提言	183
1	コンプライアンス文化の醸成	184
2	不正行為の防止及び早期発見に資する仕組みの整備	190
3	経営陣における意識・行動の改革	194
4	最後に	202

## I 調査に至る経緯及び調査概要

### 第1 調査に至る経緯

株式会社豊田自動織機(以下「**豊田自動織機**」という。)は、2020 年後半、米国環境保護庁(Environmental Protection Agency、以下「**EPA**」という。)に対して、米国市場向けのフォークリフト等に搭載される産業車両用ガソリン・LPG<sup>1</sup>エンジンの2021 年用年次認証申請を行った<sup>2</sup>。申請後、豊田自動織機は、EPA から、認証申請に使用したデータに関する問合せを受け、これに対応していたが、その過程で、過去に米国認証を取得した際に EPA に提出した劣化耐久試験<sup>3</sup>のデータや劣化耐久試験の試験方法等に疑義が存在することが明らかとなった。これを受け、豊田自動織機は、外部弁護士に対して、米国市場向け産業車両用ガソリン・LPG エンジンに関する調査を委嘱した。その後、外部弁護士による調査範囲は、日本市場向け産業車両用ガソリン・LPG エンジン、更には米国市場及び日本市場向け産業車両用ディーゼルエンジンへと順次拡大した。

外部弁護士による調査の結果、日本市場向け産業車両用ディーゼルエンジン及びガソリン・LPG エンジンの国内の排出ガス認証申請において、国内法規に違反する可能性がある行為が確認された。その内容は、日本市場向け産業車両用ディーゼルエンジンである 1KD エンジン及び 1ZS エンジンの劣化耐久試験において、排出ガスの各成分の実測値を使用せずに推定値を使用して劣化補正值<sup>4</sup>を算出するとともに、当該試験で求められるエンジンの運転条件をエンジンの制御ソフト(以下「**ECU ソフト**」という。)の一部を変更することにより成立させたこと、並びに日本市場向け産業車両用ガソリン・LPG エンジンである 4Y エンジンの劣化耐久試験において、試験中に部品の交換を行うとともに、劣化補正值を算出する際に排出ガスの各成分の実測値を使用しなかったというものである。これを受け、豊田自動織機は、2023 年 3 月 17 日、上記の国内法規に違反する可能性がある行為が確認されたことを公表するとともに、当該行為の重大性に鑑み、事案の全容解明及び真因分析、並びにこれらに基づく再発防止策の取りまとめに向け、豊田自動織機と利害関係のない独立した外部有識者による特別調査委員会(以下「**当委員会**」という。)を設置した。

---

<sup>1</sup> LPG は、Liquefied Petroleum Gas(液化石油ガス)の略称である。

<sup>2</sup> 米国の制度上、認証申請は毎年行う必要があるが、仕様変更がない場合には、初年度又は直近のモデルチェンジ時に認証申請した際の劣化係数を提出すれば足りる。そのため、豊田自動織機は、過去に認証申請した際の劣化係数を提出していた。

<sup>3</sup> 劣化耐久試験とは、エンジンを所定の時間運転させ、各測定時間ごとに排出ガスの各成分値を測定することで、その排出ガス性能が運転時間の経過によりどの程度変化するか(どの程度劣化するか)を確認するための試験である。詳細は、下記Ⅱ第2の5参照。

<sup>4</sup> 劣化補正值とは、エンジンの劣化後(所定の運転時間数経過後)の排出ガス値と、劣化前の排出ガス値の差を表す数値である。エンジンの排出ガス認証の申請においては、劣化耐久試験の結果に基づいて算出した劣化補正值を提出する必要がある。詳細は、下記Ⅱ第2の4、5参照。

## 第2 調査体制

当委員会の構成員は、以下のとおりである。

委員長 井上 宏 弁護士、公認不正検査士、元福岡高等検察庁検事長

委員 島本 誠 ヤマハ発動機株式会社 顧問

委員 松山 遙 弁護士

当委員会の各構成員は、豊田自動織機との利害関係を有しておらず、客観的かつ中立的な立場から調査を実施した。

また、当委員会による調査に当たっては、西村あさひ法律事務所・外国法共同事業(以下「西村あさひ」という。)所属の弁護士平尾覚ほか12名が、その補助に当たった。

## 第3 調査範囲

当委員会が豊田自動織機から委嘱を受けた調査範囲は、豊田自動織機が開発・生産するエンジンについての国内の排出ガス認証に関わる不正行為の有無・内容、その真因の分析及び再発防止策の提言である。

豊田自動織機が開発・生産する産業車両用エンジンは、国内のみならず、米国及び欧州でも排出ガス認証を取得しているところ、当委員会の調査範囲は、国内の排出ガス認証に関わる不正行為に限定している。その理由は、米国及び欧州の排出ガス認証に関しては、当委員会の調査に先行し、あるいはこれと並行して、海外当局による調査や海外当局に対する自主報告等が実施されている状況にあり、豊田自動織機が起用した各国の代理人弁護士による対応が行われているが、このような状況下、当委員会が米国及び欧州の排出ガス認証に関わる事実を殊更に調査し、その結果を明らかにすることにより、各国の法制度を前提とする当局による調査等に支障を及ぼす懸念が考慮されたためである。もっとも、後述するとおり、米国及び欧州の排出ガス認証を前提として国内の排出ガス認証を取得している例もあり、そのような場合には、米国及び欧州の排出ガス認証に関わる行為についても、国内の排出ガス認証に関わる範囲では必要な調査を行うこととした。

当委員会は、エンジンの調査に当たっては、現在生産されている現行モデルにとどまらず、後述のとおり、産業車両用エンジン全般に対する排出ガス規制が強化され、国内認証申請に当たって劣化耐久試験を実施することが義務付けられた第二次規制(2006年10月1日以降適用開始。)以降に認証を受けた産業車両用エンジン全てを調査対象とすることとした。なお、当委員会の調査範囲は産業車両用エンジンに関する不正行為の有無であり、調査対象となった産業車両用エンジンの客観的な排出ガス性能(すなわち、当該産業車両用エンジンが、国内の排出ガス規制を満たす性能を有しているか否か)については、調査

の範囲外である<sup>5</sup>。

また、豊田自動織機は、産業車両用エンジンのみならず、トヨタ自動車株式会社(以下「トヨタ自動車」という。)向けの自動車用エンジンの開発・生産を行っている<sup>6</sup>ことから、当委員会は、自動車用エンジンについても国内の排出ガス認証に関わる不正の有無を調査範囲に含めた。もっとも、自動車用エンジンについては、トヨタ自動車において劣化耐久試験を実施した上で自動車型式指定等<sup>7</sup>を取得しており、豊田自動織機においては劣化耐久試験をはじめとする排出ガス認証に関わる試験を実施していなかったことが確認された。

他方、当委員会の調査の過程で、トヨタ自動車は自動車型式指定等を取得する際に当局に提出する諸元表<sup>8</sup>に記載する最高出力の値については、一部、豊田自動織機において計測しており、最高出力値の計測に当たって、燃料噴射量が変更されていた例があったことが判明した。そのため、当委員会は、豊田自動織機が諸元表に記載する最高出力値を計測したエンジンのうち、現在も豊田自動織機において生産しているエンジンを対象に、燃料噴射量の変更等の不正行為が行われていないか確認することとした。

なお、自動車型式指定等に関連して、諸元表に記載する項目の中で、豊田自動織機において計測を行うのは、最高出力値のみであり、これ以外には、豊田自動織機において計測を行う項目はないことが確認されている。

## 第4 調査概要

### 1 関係資料の収集及び精査

当委員会は、豊田自動織機に現存する国内向け産業車両用エンジン及び自動車用エンジンの関係資料を収集し、その内容を精査した。関係資料には、例えば、組織表、社内規程

---

<sup>5</sup> 後述するとおり、当委員会の調査対象となった産業車両用エンジンの一部(1KD エンジン、1ZS エンジン、2020 年建機用 1KD エンジン)については、豊田自動織機がその排出ガス性能を確認するために再度劣化耐久試験を実施した結果、排出ガス値が法規に定める規制値を超過することが判明した。これを受けて、当委員会は、当該エンジンが規制値を満たしていなかったにもかかわらず、その事実が認証申請時の試験や量産段階における検査において発覚しなかった理由を明らかにするべく、当該エンジンの排出ガス性能が規制を満たしていなかった技術的な原因を分析した(下記第 4 の 1(3)、2(3)、5(3)参照)。もっとも、これらの分析は、豊田自動織機が行った再度の劣化耐久試験及びその結果に対する技術的検証により得られた成果を前提としたものであり、当該検証等の正確性・信頼性について、当委員会として独自の検証を行ったものではない。

<sup>6</sup> 豊田自動織機は、現在、自動車用ディーゼルエンジンの開発及び生産を行っているほか、自動車用ガソリンエンジンの生産を行っている。豊田自動織機は、2007 年 8 月までは、自動車用ガソリンエンジンの開発も行っていた。

<sup>7</sup> なお、自動車型式指定のほか、トヨタ自動車は、一部の自動車用エンジンについては、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得していた。

<sup>8</sup> 「諸元表」とは、自動車型式指定等の申請時に添付書面として提出する、自動車の構造、装置及び性能を記載した書面(自動車型式指定規則 3 条 2 項 1 号)のことをいう。諸元表に記載された値は、「諸元値」と呼ばれる。

類、会議資料、排出ガス性能に係るデータ、国内認証申請の関係書類、品質保証及び品質管理体制に関する資料等が含まれる。

なお、本件については、当委員会の設置に先立ち、西村あさひ所属の弁護士が、事実関係の調査を一部実施していた。当委員会は、西村あさひ所属の弁護士から、収集済みの関係資料及びヒアリング記録等の引継ぎを受けるとともに、中間的な調査結果の説明を受けた。当委員会は、これらも関係資料の一部として精査し、不正事実の認定や真因の分析を行った。

## 2 関係者に対するヒアリング及びフォレンジック調査

### (1) ヒアリング

当委員会は、2023年3月17日以降、豊田自動織機関係者72名に対するヒアリング(書面による質疑回答を含む。)を実施した。

その概要は、以下のとおりである。

豊田自動織機の役員(退任済みの者を含む)：6名

豊田自動織機エンジン事業部の従業員：53名

豊田自動織機トヨタL&Fカンパニーの従業員：11名

豊田自動織機本社機能の従業員：2名

### (2) フォレンジック調査

豊田自動織機の委嘱を受けて、米国市場向け産業車両用ガソリン・LPGエンジン及び米国市場向け産業車両用ディーゼルエンジンに関する調査を実施していた外部弁護士は、調査対象となる役職員が使用しているPC(26台)、メールサーバ及びファイルサーバ上のデータの保全作業を実施した。

当委員会は、当委員会の調査に先行して上記の外部弁護士が保全したデータのうち、国内向け産業車両用エンジンの開発業務に関与していた35名の役職員のデータについて、キーワードを用いた検索を実施するなどした上で、データレビューを実施した。

さらに、上記第3のとおり、当委員会の調査の過程で、自動車用エンジンの最高出力値の計測に関する不正行為が発見されたことから、当委員会は、自動車用エンジンの開発業務に関与していた3名の役職員のデータを追加で保全した上で、データレビューを実施した。

## 3 通報窓口の開設

当委員会は、2023年3月31日、通報受付用電子メールアドレスを設置し、同日時点で豊

田自動織機エンジン事業部及び同社トヨタ L&F カンパニーに在籍していた全従業員に対して周知した。通報窓口には、合計 52 件の通報が寄せられ、当委員会は通報内容を踏まえて、必要な調査を実施した。

#### 4 豊田自動織機実施のアンケート回答の精査

豊田自動織機は、当委員会設置前より、定期的に、又は随時、コンプライアンスや品質等に関する各種アンケートを実施していた。そこで、当委員会は、過去に豊田自動織機が実施した、①品質意識調査<sup>9</sup>、②従業員コンプライアンス意識調査<sup>10</sup>、③従業員意識調査<sup>11</sup>並びに④業務リスク調査アンケート<sup>12</sup>の結果及び関係資料の提供を受けてこれを精査し、その結果を踏まえて、必要な調査を実施した。

#### 5 当委員会による調査の基準日

当委員会は、2023年3月17日に設置された。当委員会による調査の報告のための基準日(以下「**本件基準日**」という。)は、2024年1月29日である。

下記Ⅱの調査結果は、本件基準日までの調査の結果判明した事実関係等をまとめたものであり、今後、新たな事実等が判明した場合には、その結論等が変わる可能性がある。

---

<sup>9</sup> 品質意識調査とは、品質統括部が 2015 年から 2018 年までに実施したアンケート調査である。品質統括部は、全社の品質意識の現状を把握して、全社・事業部の品質意識向上活動に活用するとともに、品質意識調査アンケートに回答することで品質向上において各人が求められる行動を理解することを目的として、全従業員を対象に、品質意識調査を実施した。

<sup>10</sup> 従業員コンプライアンス意識調査とは、コンプライアンス分科会が 2018 年から実施しているアンケート調査である。コンプライアンス分科会は、豊田自動織機の社長の直下に設置されている CSR 委員会の下部組織であり、事業部及び関係会社を対象とした横断的なコンプライアンス活動を推進することを目的として設置された。コンプライアンス分科会は、2018 年以前より、従業員のコンプライアンス意識向上及びコンプライアンスの徹底のための様々な施策を実施していたところ、当該施策の効果があるのか、当該施策に過不足はないのか等を把握するために、全従業員から無作為に抽出した約 1400 名を対象として、従業員コンプライアンス意識調査を実施している。

<sup>11</sup> 従業員意識調査とは、人事部が 2008 年より年に 1 回実施しているアンケート調査である。人事部は、従業員の意識や職場の実態について現状を把握することで、各職場の職場力の向上及び人材育成をはじめとした諸施策の改善に活用することを目的として、全従業員を対象に、従業員意識調査を実施している。

<sup>12</sup> 業務リスク調査アンケートとは、監査部が 2022 年に実施したアンケート調査である。監査部は、2021 年に米国認証に関する問題を確認したことを受け、2022 年度の監査で確認すべき重点リスクとして、製品法規・認証対応を取り上げた。その上で、監査部は、米国認証以外にも問題がないかどうかを確認することを目的として、トヨタ L&F カンパニー及びエンジン事業部の約 800 名の従業員を対象に、業務リスク調査アンケートを実施した。



## II 調査結果

### 第1 豊田自動織機の概要

#### 1 現在の事業の概要

豊田自動織機の基本情報は、下記のとおりである。

事業目的	繊維機械、産業車両、自動車・自動車部品の製造・販売等
資本金	804 億円(2023 年 3 月 31 日時点)
従業員数	74,887 名(2023 年 3 月 31 日時点)
売上高	3 兆 3,798 億円(2023 年 3 月期)
営業利益	1,699 億円(2023 年 3 月期)
税引前利益	2,629 億円(2023 年 3 月期)
当期利益	1,928 億円(2023 年 3 月期)
グループ会社	東久株式会社、イズミ工業株式会社など

豊田自動織機の事業は、繊維機械事業、産業車両事業、自動車事業、エンジン事業、コンプレッサー事業、エレクトロニクス事業及び電池事業に大別される。

繊維機械事業は、豊田自動織機の祖業である。トヨタグループの創始者である豊田佐吉氏は、自ら発明した自動織機(G 型自動織機)を製造・販売するため、1926 年に株式会社豊田自動織機製作所を設立したが、これが、豊田自動織機(ひいてはトヨタグループ)のルーツとなっている。現在、豊田自動織機は、織機や



創業時の社屋

G型自動織機

紡機及び繊維品質検査機器等を製造・販売している。なお、豊田自動織機は、エアジェット織機の世界シェアで首位(2021 年度)である。

自動織機メーカーとして産声を上げた豊田自動織機は、その後、事業分野を拡大し、現在の事業ポートフォリオを形成するに至っている。

産業車両事業は、1956 年に開始された事業であり、豊田自動織機は、フォークリフトや自動ローダ/アンローダといった工場や倉庫で使用される産業車両、トーイングトラクターと呼ばれる空港等で使用される牽引車及び工事現場等で使用されるショベルローダ等を製造・販売している。なお、豊田自動織機は、フォークリフトの世界シェアで首位(2021 年度)である。



フォークリフト



ローダ/アンローダ



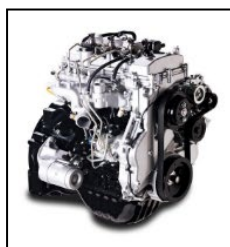
トローイングトラクター



ショベルローダ

自動車事業の歴史は古く、1933年、自動車製造のため設置した自動車部に端を発する。その後、1935年には大型乗用車「A1型」の試作車が完成するに至り、1937年には、自動車部が分離され、トヨタ自動車工業株式会社(現在のトヨタ自動車)が設立された。このように、自動車の製造・販売事業は、トヨタ自動車に移管されたが、豊田自動織機は、現在も、トヨタ自動車からの委託を受け、トヨタ自動車ブランドの自動車の一部を開発・製造している。

エンジン事業の歴史も同様に古い。豊田自動織機は、1934年にA型エンジンと呼ばれる自動車用エンジンの開発に成功し、以降、エンジンの製造・販売を行っている。現在、豊田自動織機は、産業車両に搭載されるエンジンのほか、トヨタ自動車製の自動車に搭載されるエンジンを製造・販売している。産業車両に搭載されるエンジンの大部分は、豊田自動織機製の産業車両に搭載されるが、一部のエンジンは、社外に販売され、社外の顧客が製造する産業車両に搭載されている。このほか、エンジン事業として、豊田自動織機は、船舶用エンジンやガスヒートポンプ(以下「GHP」という。)、熱電併給システム(以下「CHP」という。)及び発電機用のエンジンを製造・販売している。これに加えて、エンジン事業部は、エンジンの構成部品であるターボチャージャー、カムシャフト及び各種鋳造製品を製造している。



1ZS エンジン



1KD エンジン

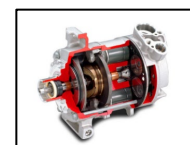


4Y エンジン



1FS エンジン

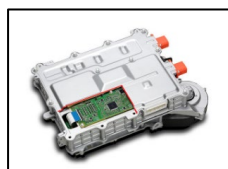
コンプレッサー事業は、1960年に開始された。豊田自動織機は、自動車に搭載されるカーエアコン用のコンプレッサーを製造・販売している。なお、豊田自動織機は、カーエアコン用コンプレッサーの世界シェアで首位(2021年度)である。



コンプレッサー

エレクトロニクス事業も、自動車向けのエレクトロニクス製品を製造・販売する事業である。エレクトロニクス事業は、1987年にそれまで各事業部で行っていた電子部品の開発を、新設した電子事業室に集約したことを契機に開始された。豊田自動織機は、車載充電

器、車両用 AC インバーター、DC-DC コンバーター等の車載用エレクトロニクス製品を製造・販売している。



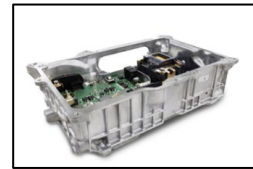
車載充電器



1500W AC インバーター

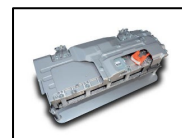


400W AC インバーター



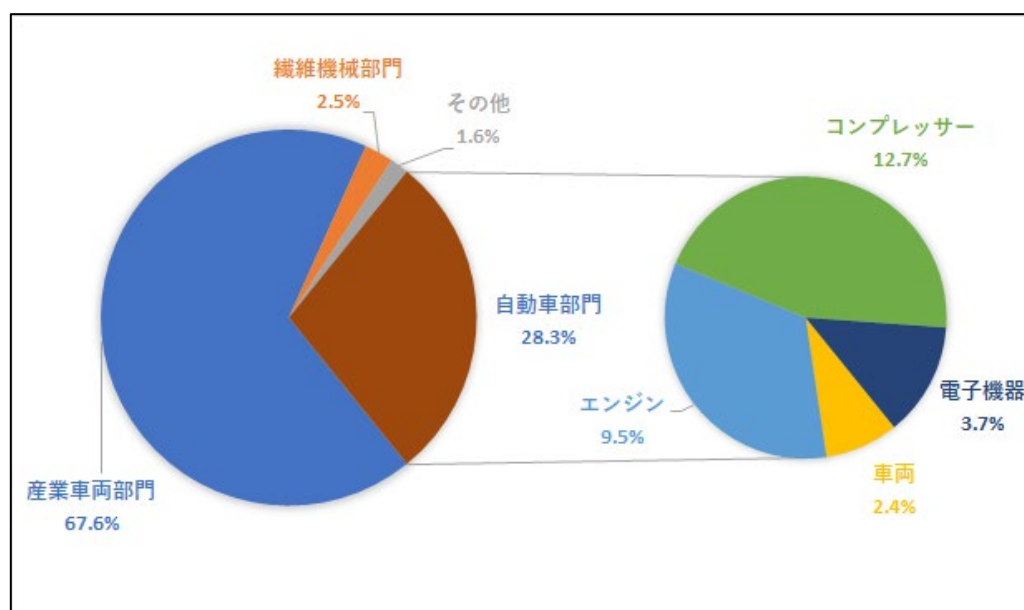
DC-DC コンバーター

電池事業は、2021 年に開始された新しい事業であるが、やはり自動車向けの事業である。現在、豊田自動織機は、トヨタ自動車製のハイブリッド自動車用の電池を製造・販売している。



電池

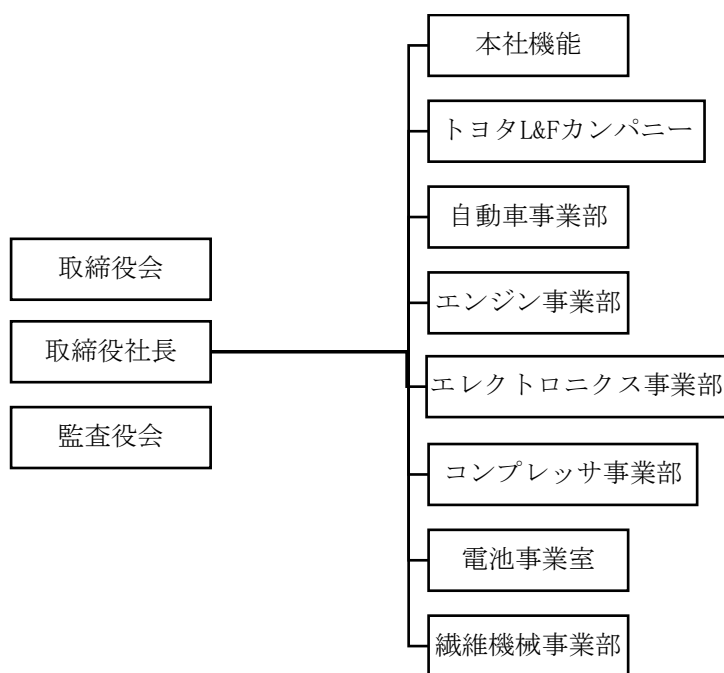
豊田自動織機(子会社を含む)のセグメントごとの売上構成比(2023 年 3 月期)は、下のとおりである<sup>13</sup>。



## 2 豊田自動織機の組織概要

豊田自動織機の組織概要は、下図のとおりである。

<sup>13</sup> なお、円グラフの「その他」は、主に陸上運送サービスを営む豊田自動織機の子会社の売上である。



上記 1 のとおり、豊田自動織機の事業は、繊維機械事業、産業車両事業、自動車事業、エンジン事業、コンプレッサ事業、エレクトロニクス事業及び電池事業に大別されるが、それぞれの事業に応じて、当該事業を所管する事業部ないし事業室が設置されている。なお、トヨタ L&F<sup>14</sup>カンパニー(以下「L&F」ということがある。)は、豊田自動織機の社内カンパニーであり、産業車両事業を所管している<sup>15</sup>。

事業部制を採用する多くの会社がそうであるように、豊田自動織機においては、事業部がそれぞれ独立して損益責任を負っており、事業部の業績は、それぞれの損益に基づいて評価されている。

### 3 フォークリフト事業の概要等

上記 2 のとおり、フォークリフトを製造・販売するのは、社内カンパニーである L&F である。また、豊田自動織機は、フォークリフトに搭載される主要なエンジンも自社で製造している。エンジンを製造するのはエンジン事業部であり、L&F は、エンジン事業部から供給されたエンジンを用いて、フォークリフトを製造・販売している。

現在、国内で製造中の主要なフォークリフト用エンジンを整理すると以下のとおりである。

<sup>14</sup> 「L&F」とは「ロジスティクス&フォークリフト」の意味である。

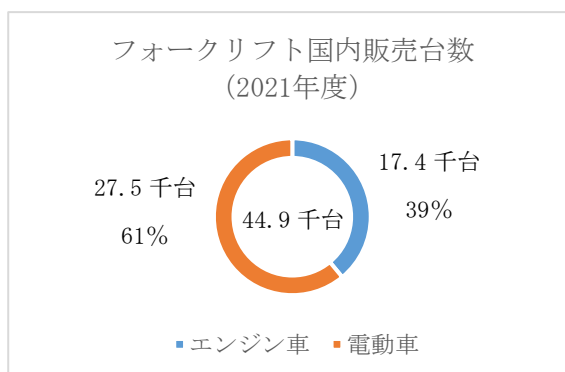
<sup>15</sup> L&F は、豊田自動織機の組織における唯一の社内カンパニーであるが、他の事業部と組織的な位置付けが異なるわけではなく、一事業部門として位置付けられている。

エンジン種別	型式	気筒数	排気量	最高出力
ガソリンエンジン LPG エンジン ガソリン・LPG 併用エンジン <sup>16</sup>	4Y	直列 4 気筒	2. 2L	32kW 38kW 44kW
	1FS	直列 4 気筒	3. 7L	65kW
ディーゼルエンジン	1ZS	直列 3 気筒	1. 8L	40kW 41kW
	1KD	直列 4 気筒	3. 0L	55kW

フォークリフト事業の沿革上、重要な転換点となったのは、2001 年の製販統合である。すなわち、2001 年以前においては、フォークリフトの開発・製造は豊田自動織機において行っていたが、製品企画、営業活動及び販売はトヨタ自動車を担当するという体制であった。しかし 2001 年、フォークリフトの製品企画、開発、生産、営業活動及び販売を統合することで、より効率的な事業運営を目指すこととされ、それまでトヨタ自動車が担っていた製品企画、営業活動及び販売の機能が豊田自動織機に移管されることとなった。それに合わせ、豊田自動織機内に社内カンパニーである L&F が設立されることとなった。L&F は、製品企画、営業活動及び販売のほか、フォークリフト本体(豊田自動織機においては「**機台**」と呼ばれている。)の開発・製造を担当することとなり、従前、トヨタ自動車においてフォークリフトの企画、営業活動及び販売に従事していた相当数の役職員が L&F に転籍することとなった。

<sup>16</sup> 「ガソリンエンジン」とは、ガソリンを燃料とするエンジンをいい、「LPG エンジン」とは、LPG を燃料とするエンジンをいい、「ガソリン・LPG エンジン」とは、燃料としてガソリンと LPG を併用するエンジンをいう。ガソリンエンジン、LPG エンジン及びガソリン・LPG エンジンの基本構造は同一であり、燃料供給システムが異なるに過ぎない(ガソリンエンジンにはガソリン燃料供給システム、LPG エンジンには LPG 燃料供給システム、ガソリン・LPG エンジンにはガソリン燃料供給システム及び LPG 燃料供給システムがそれぞれ搭載されている。)。そのため、エンジンの型式名は共通している。なお、4Y エンジンは、ガソリンないし LPG を燃料とするだけでなく、CNG(圧縮天然ガス)も燃料とすることができる(以下、ガソリンエンジン、LPG エンジン及びガソリン・LPG エンジンを総称して「**ガソリンエンジン**」ということがある。)

豊田自動織機は、エンジンで駆動するフォークリフト(エンジン車)だけでなく、電気モーターで駆動するフォークリフト(電動車)も製造・販売している。フォークリフトの動力源は、自動車以上に電動化が進んでおり、2021年度においては、フォークリフト全体の国内販売台数のうち、電動車が占める割合は、約6割である。カーボンニュートラルへの取組のため、電動化の推進が求められる一方で、大きな出力が必要となる現場や電力供給に課題のある現場等では引き続きエンジン車の需要もあり、豊田自動織機は、エンジン車の製造を継続している。



## 4 エンジン事業部の概要

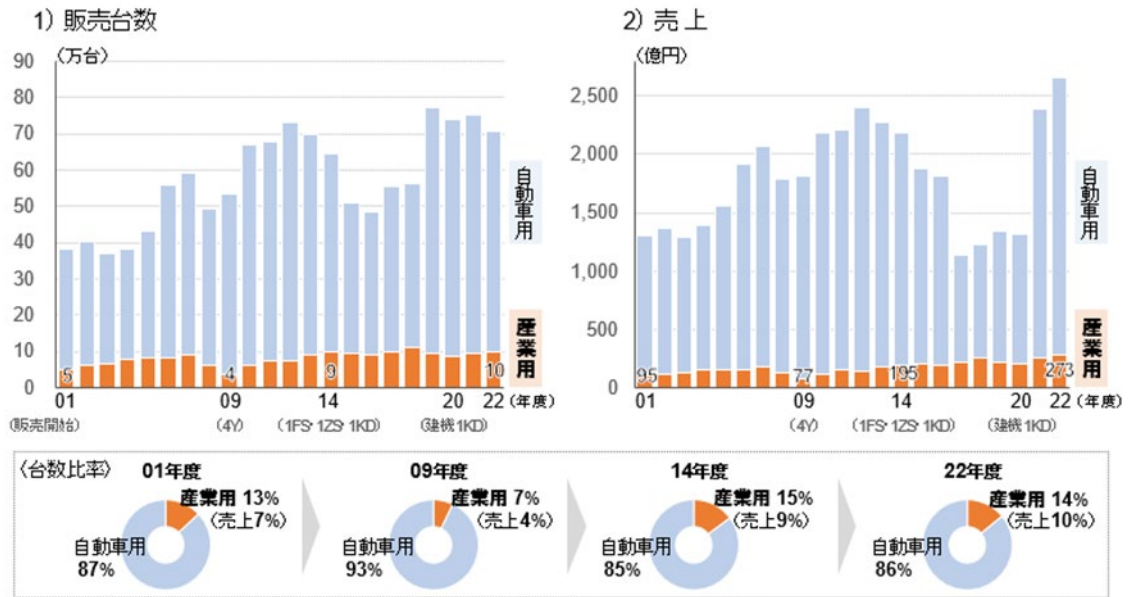
### (1) エンジン事業部の事業概要

エンジン事業部は、フォークリフト等の産業車両に搭載されるエンジンのほか、トヨタ自動車製の自動車に搭載される自動車用エンジンを製造している。また、エンジン事業部は、船舶用エンジン、GHP 用エンジン、CHP 用エンジン、発電機用エンジン及び高圧洗浄機用エンジン等を製造・販売している(豊田自動織機においては、自動車用エンジンを除いたエンジンを「**産業用エンジン**」と呼んでいる。)

エンジン事業の中心となるのは、自動車用エンジンである。

下図は、自動車用エンジンと産業用エンジンの販売台数及び売上の推移であるが、いずれについても、大部分を占めるのは自動車用エンジンである。

前述のとおり、産業車両事業すなわち L&F の売上は、豊田自動織機全体の売上の 6 割以上を占めており、正に豊田自動織機の屋台骨とわかっていいが、エンジン事業部のビジネスとして見たとき、産業用エンジンの売上は 1 割程度にとどまり、その存在感は大きなものとはいえない。



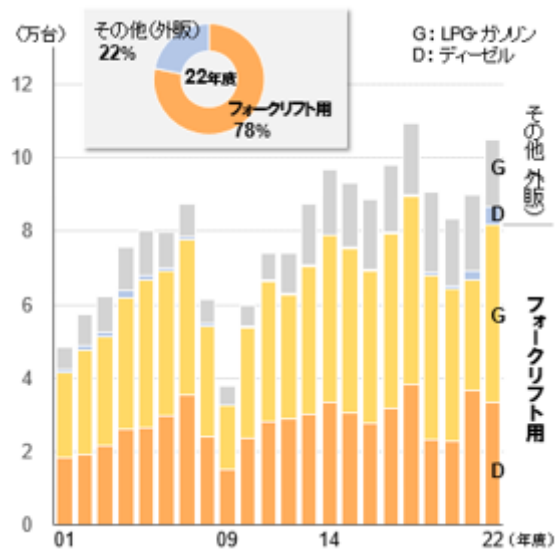
産業用エンジンは、L&F 向けのフォークリフト用エンジン(一部、L&F が製造するショベルローダ等のフォークリフト以外の産業車両にも搭載される<sup>17)</sup>)と、その他の産業用エンジンに大別される。その他の産業用エンジンは、社外の顧客に対して販売されることから、「外販エンジン」又は「汎用エンジン」と呼ばれることもある。

産業用エンジンの販売台数の推移は右図のとおりであり、その約 8 割はフォークリフト用のエンジンである。

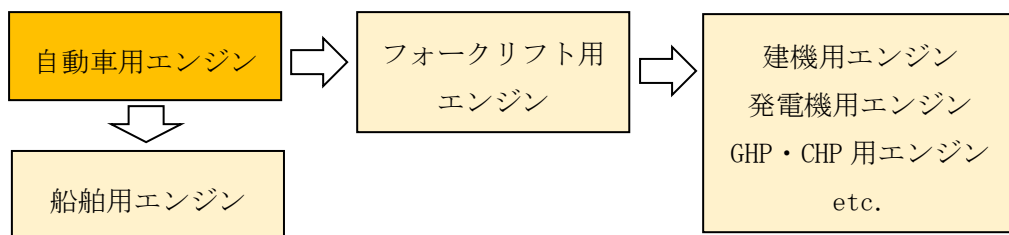
ここで、エンジン事業を製品ラインアップの拡大という観点から整理すると、以下のとおりとなる。

まず、エンジン事業の根幹となるのは、自動車用エンジンである。そして、自動車用エンジンで培った技術やノウハウを基礎として、フォークリフト用エンジンや船舶用エンジンの開発を行っている。

さらに、フォークリフト用エンジンで培った技術やノウハウを基礎として、建設機械用エンジンや発電機、GHP、CHP 用のエンジンを開発している。

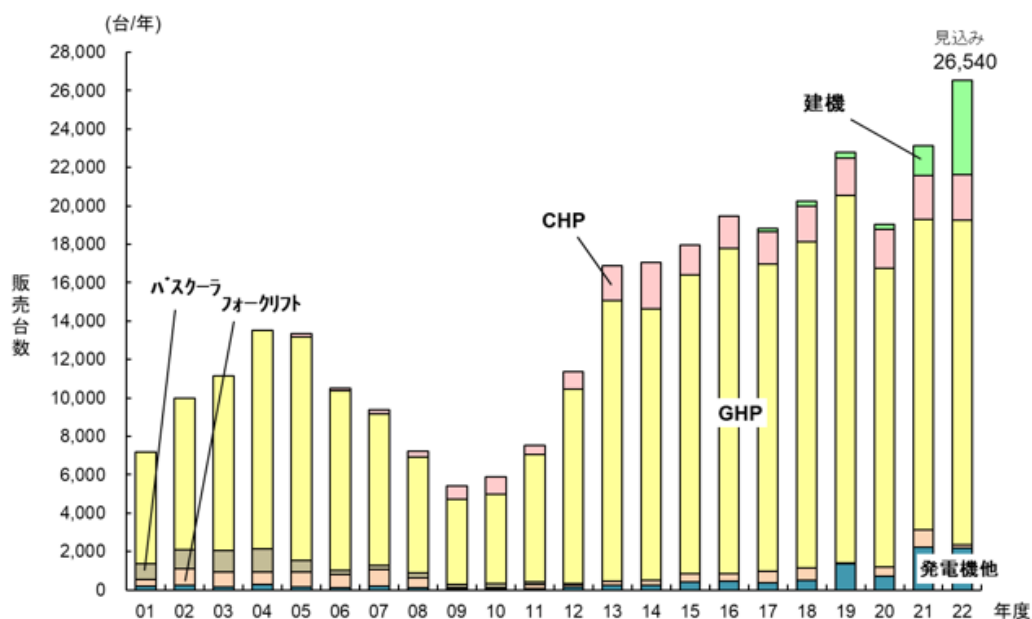


<sup>17)</sup> 具体的には、2007 年 4Y エンジンはショベルローダ、2007 年 1DZ エンジンはショベルローダ及びスキッドステアローダ、2009 年 4Y エンジンはショベルローダ、1ZS エンジンはショベルローダ、2020 年 4Y エンジンはショベルローダにそれぞれ搭載されている。これらのフォークリフト以外の産業車両に搭載されているエンジンは、いずれもフォークリフトに搭載されたエンジンと同一のものである。本報告書においては、上記のフォークリフト以外の産業車両に搭載されるエンジンを含めて「フォークリフト用エンジン」ということがある。



このように、フォークリフト用エンジンで培った技術やノウハウを基礎として、外販エンジンのラインアップを拡大するというのが、近年の産業用エンジン事業の流れである。今般、不正行為が行われたことが発覚した建設機械用ディーゼルエンジン(以下「**建機用1KDエンジン**」という。)も、フォークリフト用の1KDエンジンをベースとして開発された外販(汎用)エンジンであった。

外販(汎用)エンジンの販売台数推移は以下のとおりである。



上記のとおり、外販(汎用)エンジンの大半はGHP用エンジンであるが、2017年から建機用1KDエンジンの販売が開始され、販売台数を伸ばしている。

## (2) エンジン事業部の組織概要

エンジン事業部は、技術第一部及び技術第二部、品質保証部、法規認証監理部等の部署から成り立っており、その従業員数の合計は、約3,200名である。

エンジンの開発を担っているのは、技術第一部及び技術第二部である。従前、技術部は



第一部と第二部に分かれておらず、一つの部が設置されているだけであったが、後述する理由により、2021年9月、技術部を分割し、自動車用ディーゼルエンジン及び産業車両用エンジンの開発業務のうち、先行開発業務、自動車用ディーゼルエンジンの設計業務並びに産業車両用エンジンの設計、適合及び制御業務を担当する技術第一部と、自動車用ディーゼルエンジンの適合業務及び制御業務を担当する技術第二部を設置した<sup>18</sup>。

先行開発業務とは、自動車用エンジン及び産業車両用エンジンの双方に転用可能な先行技術の開発を行う業務である。設計業務とは、エンジンの設計を行う業務である。適合業務とは、エンジンの燃費、排気、出力などの制御目的に対し、制御パラメータを最適値に設定する業務である。制御業務とは、エンジン制御システム(以下「ECU」という。)の開発を行う業務である。

排出ガス規制の観点から説明すると、適合業務と制御業務は密接に関連している。制御業務担当は、エンジン制御のための演算式を作成し、適合業務担当は、その演算式に具体的にどのような数値を適用するかを決定している。例えば、ディーゼルエンジンには、窒素酸化物(以下「NOx」ということがある。)の生成を低減するための方式として、EGR<sup>19</sup>と呼ばれる、外部の新鮮な空気(以下「新気」という。)に加えて、燃焼後の排出ガスの一部をシリンダーに取り込む方式<sup>20</sup>が採用されることがあるところ、制御業務担当が、シリンダーに取り込む排出ガスの量を調整するための演算式を作成し、適合業務担当が、当該ディーゼルエンジンが想定するNOxの仕様に適合するように、その演算式に適用する具体的な数値(例えば、吸気量がどのくらいの量のとときにどのくらいの量の排出ガスをシリンダーに取り込むかといった数値。以下「**制御パラメータ**」という。)を決定する。制御パラメータが決定されることで、当該エンジンの排出ガス性能は確定する。

2021年9月に技術第一部と技術第二部を新設した理由は、同年6月1日より、自動車用ディーゼルエンジンの開発主体がトヨタ自動車から豊田自動織機に移ったことにある。従前、豊田自動織機は、あくまでトヨタ自動車の開発委託先として、トヨタ自動車の指揮監督の下、自動車用ディーゼルエンジンの開発を行っていたが、2021年6月1日、豊田自動織機は、トヨタ自動車との間で、自動車用ディーゼルエンジンの図面等譲渡契約を締結し、以降は、豊田自動織機が開発したエンジンの設計図面の所有権及び知的財産権は、豊田自動織機に帰属することとなり、豊田自動織機が自前で自動車用ディーゼルエンジンの

<sup>18</sup> なお、その後、2023年1月からは、自動車用エンジンと産業用エンジンの区分ではなく、設計、適合、制御といった機能軸ごとに開発室を分けることとなり、技術第二部が適合業務及び制御業務を、技術第一部が設計業務等その他の開発業務を担当することとなった。

<sup>19</sup> EGRとは、Exhaust Gas Recirculation(排出ガス再循環)の略である。

<sup>20</sup> 排出ガスには酸素が含まれていない(酸素が含まれていたとしても極めて微量である)ため、新気に加えて燃焼後の排出ガスの一部をシリンダーに取り込むと、酸素の量が減り、燃焼効率が低くなる。燃焼効率が低くなると、NOxの生成量が減少し(そもそも、窒素は活性が低いが、高温になると活性が高くなり、酸素と化合してNOxとなるが、排出ガスの一部をシリンダーに取り込むことにより、酸素の量が減り、NOxの生成量が抑えられる。)、他方で、粒子状物質(以下「PM」ということがある。)の量が増加する。EGRは、NOxの生成を低減するための方式であるが、別途増加するPMへの対応が必要となる。

開発を行うこととなった。これを受け、豊田自動織機は、自動車用ディーゼルエンジンの適合業務及び制御業務を強化する目的で、技術部を分割し、自動車用ディーゼルエンジンの適合業務及び制御業務に特化した技術第二部を設けることとした。具体的には、従来、自動車用ディーゼルエンジンの適合業務及び制御業務を担当していた開発室の人員を増強した上で、技術第二部に格上げした。

また、豊田自動織機は、米国認証申請に関して米国当局が調査を開始したことをきっかけに、2021年3月、エンジン事業部に、法規解釈や当局との交渉、認証試験の取りまとめなどといった業務(以下「**法規認証業務**」という。)に特化した法規渉外認証室を設置し、同年9月には法規渉外認証室を法規認証監理部に格上げした。法規認証監理部には合計24名の従業員が勤務しており<sup>21</sup>、部長はトヨタ自動車からの出向者が務めている。

2021年9月以前は、技術部開発室の下に、設計業務を担当する部門<sup>22</sup>(以下、部署名の変更の前後を問わず「**設計グループ**」ということがある。)、適合業務を担当する部門<sup>23</sup>(以下、部署名の変更の前後を問わず「**適合グループ**」ということがある。)、制御業務を担当する部門<sup>24</sup>(以下、部署名の変更の前後を問わず「**制御室**」ということがある。)が置かれていたほか、先行開発を行う部門等が置かれ、さらに、後述する測定用ベンチでのエンジンの運転や排出ガスの成分値の測定など、試験作業等を担当する実験部門<sup>25</sup>(以下、部署名の変更の前後を問わず「**実験課**」ということがある。)が置かれていた。また、2021年3月以前は、法規認証業務に特化した専門部署が設置されていなかったため、法規認証業務は、適合グループが担当していた。

設計グループ及び適合グループは、グループマネージャー(時期により、「グループリーダー」と呼ばれることもあった。)により統括されており、グループマネージャーの下、複数のワーキンググループが設けられ、ワーキングリーダーがそれぞれのワーキンググループを統括していた。

エンジン事業部の組織は、2023年1月までは、自動車用エンジンと産業用エンジンの区別の観点からも分かれており、自動車用エンジンの設計、適合、制御の各業務と産業用エ

---

<sup>21</sup> 法規渉外認証室を法規認証監理部に格上げするのに伴い、人員を5名(品質保証部からの異動者2名及び技術第一部に分類された開発室からの異動者3名)増強した。

<sup>22</sup> 設計を担当する部門はグループに分かれており、また、その名称は時期により異なる。例えば、1KDエンジンの開発が行われていた2013年頃は、1KDエンジンの設計を担当する部門は「開発第三室SD3G」と呼ばれていた。

<sup>23</sup> 適合業務を担当する部門もグループに分かれており、また、その名称は時期により異なる。例えば、1KDエンジンの開発が行われていた2013年頃は、1KDエンジンの適合業務を担当する部門は、「開発第三室SD2G」という名称であった。

<sup>24</sup> 制御業務を担当する部門もグループに分かれており、また、その名称は時期により異なる。例えば、1KDエンジンの開発が行われていた2013年頃は、1KDエンジンの制御業務を担当する部門は、「制御開発室C2G」という名称であった。

<sup>25</sup> 実験部門の名称は時期により異なり、例えば、1KDエンジンの開発が行われていた2013年頃は「実験課」という名称であった。

エンジンの設計、適合、制御の各業務は、それぞれ別の開発室が担当していた<sup>26</sup>。

現在、国内におけるエンジン事業部の拠点は、1982年に操業開始した碧南工場及び2000年に操業開始した東知多工場の2か所である。このうち、碧南工場は、主として自動車用エンジン及び産業用エンジンを開発・生産しており<sup>27</sup>、東知多工場は、主として自動車用エンジンを生産している<sup>28 29</sup>。

## 5 L&Fの概要

### (1) L&Fの事業概要

L&Fは、フォークリフトを中心とする産業車両の開発・製造・販売事業のほか、フォークリフトの販売金融、フォークリフトのアタッチメントなどのコンポーネント・補給部品の販売及びアフターサービスの提供等を行うバリューチェーン事業、並びに物流機器やシステムを企画・開発する物流ソリューション事業を展開している。各事業の売上高の内訳は、近年は、産業車両の開発・製造・販売事業が約40%、バリューチェーン事業が約40%、物流ソリューション事業が約20%である。

フォークリフトの年間生産台数(海外拠点の生産台数を含む。)は、海外生産拠点の拡大、欧米の大手フォークリフトメーカー等の買収などにより、大幅に伸びており、2022年度の生産台数は、製販統合がなされた2001年度に比べて、約2.5倍となっている。

### (2) L&Fの組織概要

L&Fは、製品企画部、製品開発部、法規認証部等の部署から成り立っている。

L&Fのうち、フォークリフトの開発に関与する部署について説明すると、まず、フォークリフトの企画段階においては、L&Fの各部署がそれぞれの立場から新製品に関する品質要望書を作成し、営業統括部がそれを取りまとめて商品企画を立案する。その後、製品企画部が営業統括部の商品企画案を受け、企画案を製品のスペックに落とし込み、新製品のカタログ仕様やセールスポイントを決定する。

次に、具体的な製品の設計業務を行うのは製品開発部機種開発室である。製品開発部機

---

<sup>26</sup> 2023年1月以降は、自動車用エンジンと産業用エンジンの区別の観点から開発室が分かれることなく、設計、適合、制御といった機能軸ごとに開発室が分かれている。

<sup>27</sup> このほか、碧南工場においては、ターボチャージャーの開発・生産を行っている。

<sup>28</sup> このほか、東知多工場においては、鋳造製品の開発・生産を行っているほか、ガソリンターボチャージャーの生産を行っている。

<sup>29</sup> このほか、エンジン事業部傘下の100%子会社(イズミ工業株式会社)においてカムシャフトやターボチャージャーの部品を製造している。また、海外拠点として、中国にToyota Industry Kunshan、インドにToyota Industries Engine India Pvt. Ltd.を有している。

種開発室は取り扱う車両ごとにグループが分かれており、エンジン搭載車に関与するのはKS2 グループ及びKS4 グループである。KS2 グループは、車両全体のレイアウト設計を担当し、エンジンに関しては、エンジンの搭載位置や吸気系・排気系と呼ばれる部分の設計を担当する。KS4 グループは、企画された性能を出すために必要なエンジンの出力等、エンジンの仕様を決定する部署であり、エンジン事業部に対して外注品発注依頼書を発出し、エンジンの設計を依頼する。なお、2007年4Yエンジン及び2009年4Yエンジンの開発に関与したL&Fの技術部開発室エンジングループは、KS4 グループの前身である。KS4 グループは、L&Fにおけるエンジン事業部の窓口も務めている。

そのほか、製品開発部 ES 開発第一室は車両側の ECU の開発を担当している。車両側の ECU はエンジンの ECU とは別のものであるが、両 ECU 間で情報のやりとりがあることから、エンジン事業部と必要に応じて情報共有を行っている。

また、法規認証部は、車両の認証取得、製品関係の法規特定、遵守確認等を担当する部署である。法規認証部は、2023年1月に、製品企画部法規認証室<sup>30</sup>が部に格上げされた部署である。法規認証部の格上げの背景には、米国認証申請に関する調査開始を受け、法規遵守体制を強化する狙いがあった。

## 6 エンジン開発に関連する会議体の概要

### (1) 経営会議

経営会議は、業務執行状況の確認並びに事業部、事業室及び各機能の情報共有を目的とする会議体である。経営会議は、原則、月に1回開催され、必要に応じて随時、臨時経営会議が開催される。

経営会議は、会長、社長、副社長、経営役員、執行職及び常勤監査役が参加するほか、社長が指名する役職員で構成され、全社売上、利益計画の達成状況、各事業部及び各事業室による業務執行状況などについて、報告・確認が行われる。

### (2) マネジメント・コミッティ

マネジメント・コミッティ(以下「マネコミ」という。)は、豊田自動織機における経営の重要事項を審議する経営会議体の一つである。

マネコミは、副社長以上の取締役及び社長が指名する者で構成され、必要に応じて随時開催される。マネコミは、社長決裁事項又は取締役決議事項について、事前に審議することを目的としており、具体的には、会社に関する重要事項(ビジョン、経営方針等)や経営

<sup>30</sup> 時期によって名称は異なっており、2022年6月以前の名称は製品企画部技術管理室、2017年6月以前の名称は技術部技術管理室である。

戦略に関する事項(中期経営計画、大型の投資、M&A、大規模組織変更等)、事業部門に関する重要事項(重点テーマ、中期事業計画、年度計画等)、そのほか全社に関する重要な経営課題を審議している。

### (3) 事業執行会議

事業執行会議は、豊田自動織機における経営の重要事項を審議する経営会議体の一つである。

事業執行会議は、社長及び副社長が参加するほか、経営企画部門の担当取締役、人事部門の担当取締役及び事業部等の関係役員をもって構成され、必要に応じて随時開催される。事業執行会議は、各事業部の課題や方針などについて審議することを目的としており、具体的には、年度方針の確認及び実施状況や事業部門重点テーマ、中期事業計画の進捗確認、その他事業部門に関する重要事項の中から、社長又は経営企画部長が選定した案件が審議されている。

### (4) エンジン委員会

エンジン委員会は、フォークリフト等の産業車両用エンジンの開発着手に先立ち、エンジンの選定及びその仕様について審議するための委員会であり、L&F を所管する役員及びエンジン事業部を所管する役員が参加するほか、L&F の商品企画担当部署、製品企画担当部署、エンジン開発担当部署及びその他関係部署の役職員、並びにエンジン事業部の企画担当部署、産業車両用エンジン開発担当部署及びその他関係部署の役職員で構成される。エンジン委員会の決議は、L&F を所管する役員及びエンジン事業部を所管する役員の同意をもって行うものとされている。

## 7 品質管理に関連する組織の概要

### (1) 本社品質統括部

豊田自動織機は、各事業部に品質保証部門を設置するほか、本社機能として品質統括部(2023年1月までは品質管理部)<sup>31</sup>を設置し、品質に関する理念である「品質ビジョン」<sup>32</sup>の実

---

<sup>31</sup> 下記のとおり、今般発覚した一連の不正行為を受け、事業部に対する品質監査・統制機能を強化したことに伴い、2023年1月から、それまでの「品質管理部」から「品質統括部」に組織名称が変更された。以下、組織名称変更の前後を問わず「品質統括部」という。

<sup>32</sup> 豊田自動織機は、「豊田自動織機グループに働く一人ひとりそれぞれの持ち場・立場で自工程完結を実践し世界各地のお客様の期待を超える魅力的な商品・サービスを安全で安心な品質で提供します」との品質ビジョンを掲げている。

現に向け、豊田自動織機グループ全体の品質に係る体制整備支援等を行ってきた。なお、豊田自動織機は、今般発覚した一連の不正行為を受け、品質に係るガバナンス体制の強化に向けた取組に着手している。

まず、品質統括部が従来行ってきた体制整備支援業務の概要を説明した上で、品質に係るガバナンス体制の強化に向けた取組状況について説明する。

豊田自動織機においては、事業年度ごとに、当該事業年度における重点実施事項を明らかにした「品質指針」を策定し、これを豊田自動織機グループ全体に展開することで、「品質ビジョン」の実現に向けた取組方針を示していた。品質統括部は、この「品質指針」の作成に当たっての、取りまとめ業務を担っていた。

具体的には、品質統括部は、各事業部に品質保証活動を実施する上での課題・意見を提出させた上でこれを集約し、各事業部の品質保証部門長が参加する品質保証部門長会議において当該課題・意見について議論をしていた。そして、品質統括部は、品質保証部門長会議の議論の結果を踏まえ、「品質指針」を策定し、品質統括部担当役員、品質保証部門長会議、代表取締役社長の承認を経て、内容が決定されていた。そして、この「品質指針」は、取締役会においても報告されていた。

また、品質統括部は、各事業部の品質保証部門長が参加する品質保証部門長会議を主催し、各事業部において開催されている事業部品質会議にオブザーバーとして参加することで、各事業部における「品質指針」の実行状況を確認するとともに、品質保証活動を実施する上での課題等を抽出することとされていた。この品質統括部が抽出した課題等については、品質統括部担当役員が議長となり、各事業部の品質保証部担当役員、事業部長等が参加する品質機能会議において対策等を議論・検討し、これを実行に移すこととされていた。

また、品質統括部は、各事業部に対する品質保証に関連する規程・ガイドラインの整備支援、従業員に対する品質教育・QCサークル活動の企画・支援、取引先に対する品質監査等の業務を実施することで、豊田自動織機グループにおける充実した品質保証体制構築に向けた支援を行うこととされていた。

豊田自動織機は、今般発覚した一連の不正行為を受け、上記各事業部への品質に係る体制支援業務について、より実効的なものとなるよう検討をするとともに、新たに各事業部に対する管理・監督機能を強化するため、品質統括部が各事業部に対して品質監査を実施することで、品質に係るガバナンス体制を強化する取組に着手している。

具体的には、品質統括部は、品質に係るリスクを分析し、当該リスクを踏まえ、各事業部の品質保証部における品質監査をモニタリングすることで、各事業部の品質保証部に対する管理・監督機能を果たすほか、重要な品質リスク項目については、品質統括部が直接、各事業部の監査対象部署に対するモニタリングを行うことを予定している。そして、これらの品質統括部による品質監査は、監査部や外部の専門家による支援を受けながら、事業部から独立した第三者的な視点で実施することとしている。また、これまでの事業部

の品質保証部における品質監査が、規程に従った運用がなされているかといった観点からの監査であったのに対して、今後は、そもそも規程自体が法規等に準拠した適切なものであるかといった点も含めて監査を実施する予定である。

## (2) エンジン事業部品質保証部<sup>33</sup>の概要等

エンジン事業部品質保証部(以下「品質保証部」という。)の組織体制は、時期によって異なるものの、概ね、①新製品の生産準備や量産製品の品質保証などの品質保証業務を担当する部署、②内部・外部監査対応、QMS 事務局などの監査業務を担当する部署、③検査試験装置の点検・管理、各種部品の検査や品質確認などの品質管理業務を担当する部署により構成される。

エンジン事業部では、エンジンの生産は碧南工場及び東知多工場で行っていたところ、それぞれの工場に、品質保証業務を担当する部署及び品質管理業務を担当する部署が設置されている。

品質保証部の組織体制の変遷は、概要、下表のとおりである。

	①品質保証業務	②監査業務	③品質管理業務
2008年以前	碧南第1グループ 碧南第2グループ 東知多グループ	監査グループ	検査室
2008年1月1日	碧南保証室 東知多保証室	↓	碧南保証室品質課 東知多保証室品質課
2009年2月1日	↓	品質監査室	↓
2016年1月1日	↓	↓	監理室 碧南品質課 東知多品質課
2023年1月1日	品質管理室	品質監査室	品質課

## (3) 本社監査部による内部監査について

豊田自動織機は、内部監査部門として監査部を設置しており、金融商品取引法に基づく、財務報告の信頼性確保に向けた内部統制システムの整備・運用状況の監査に加え、代表取締役の指示の下、豊田自動織機の全部門及び連結子会社を監査対象とする内部監査を実施しており、内部監査の結果については、毎月、担当役員及び常勤監査役に対して報告

<sup>33</sup> エンジン事業部品質保証部の名称は、2004年6月1日に「グローバル品質保証部」に変更され、2010年1月1日に「品質保証部」に戻されているが、以下では、時期を問わず「品質保証部」という。

するとともに、四半期に一度、代表取締役に対しても報告している。監査部による内部監査の概要は以下のとおりである。

監査部は、主に、定期監査とテーマ監査を実施している。定期監査の具体的な方法であるが、毎年、監査部から各部門に対して、自主点検を実施するよう指示がなされ、各部門において自主点検が実施される。自主点検項目は年度によって若干異なるが、概ね、社内稟議や経費申請に不備がないか、社内規程の定期的な見直しが実施されているかといった管理体制に関する項目が点検の対象とされていた。その上で、監査部は、各部門に対する内部監査の際に、当該部門が作成した自主点検票に基づいて、管理体制について確認を行っていた。なお、各部門に対しては、少なくとも3年に1回は監査を実施することができるよう、監査計画が立てられていた。

また、監査部は、他社や豊田自動織機において発生した問題や法改正等の状況を踏まえたリスク分析を実施し、その結果を基に、代表取締役の承認を得て監査テーマを決定し、関係する部門に対してテーマ監査を実施していた。実際に、監査部は、2016年度において、自動車の認証申請に係る不正が他社で発覚したことを受け、豊田自動織機の全事業部の技術部門を監査対象として、業務の過程で公的な認証を申請することがあるか否か、また、公的な認証を申請することがある場合、不正が行われるリスクの高低について監査を実施した。

しかし、当該テーマ監査においては、各事業部の担当者に対して、公的な認証申請の有無や申請方法についてヒアリングを実施し、必要に応じて申請書類の閲覧を実施するという方法で実施されたが、今般発覚した一連の不正行為が行われるリスクについて、正確に把握することができなかった。そのため、エンジン事業部における排出ガス認証申請に関する深度のある監査に至らず、不正行為の発見に資する取組には繋がらなかった。

## 8 リスクマネジメント体制の概要

豊田自動織機におけるリスクマネジメントの体制及びその変遷は、以下のとおりである。

豊田自動織機は、2008年、コーポレート・ガバナンス体制の一環として、リスクマネジメント体制を整備した。リスクマネジメントは、経営レベルの委員会の一つである企業行動規範委員会(2009年6月に「CSR委員会」に改称)並びにその下位の会議体であるクライシス分科会、内部統制推進会議及び情報セキュリティ分科会が中心となってリスクマネジメントを担うこととなり、各分科会において、リスク発生 of 未然防止活動やリスクマネジメントに関する社内規則・要領等の整備・周知徹底を行うこととなった<sup>34</sup>。これを受けて、内部統制推進会議の事務局である経営企画部内部統制推進室は、想定される具体的な

<sup>34</sup> なお、各会議体の分担は、クライシス分科会は災害等の有事対応、内部統制推進会議はコンプライアンス及びこれに関する諸問題(労務、品質、環境その他)、情報セキュリティ分科会は情報システム・機密管理関連を担当することとされていた。



リスクの内容とその点数評価、未然防止策やリスク発生後の拡大防止・復旧対策、各リスクの主管部門等をまとめたリスクカタログを作成した<sup>35</sup>。各リスクの主管部門となった事業部及び本社機能部門は、年次活動方針や中期計画にリスクマネジメントの活動方針を織り込み、日常業務の中で未然防止等の取組を推進することとされた。また、各主管部門の取組状況等は、リスク項目に応じて、企業行動規範委員会のほか、機能別の委員会(例えば、環境リスクについては環境委員会、輸出管理リスクについては輸出入取引管理委員会等)が評価・フォローすることとなった。

しかし、上記の体制において、個別具体的なリスクの分析・評価や未然防止活動等は、主管部門となった事業部及び本社機能部門に委ねられ、事業部及び本社機能部門の具体的な取組に対する評価も、それぞれの機能別の委員会が行うこととなるため、全社的なリスクの取りまとめや、全社的な視点での取組評価ができていないという問題があった。現に、2008年に経営企画部内部統制推進室により全社的なリスクの洗い出しが行われたものの、それ以降、こうした全社的なリスクの洗い出しや再評価等は行われていなかった<sup>36</sup>。また、豊田自動織機では、リスクマネジメントに関連する社内規程として、2001年に制定された「クライシス緊急対応マニュアル」(後に「リスク対応マニュアル」に改称)が存在していたが、これはリスクが発生した後の有事対応に関するマニュアルであり、平時のリスクマネジメントに関する社内規程は2022年5月に至るまで整備されていなかった。

その後、2021年に東京証券取引所のコーポレートガバナンス・コードが改訂され、取締役会によるリスク管理体制について、グループ全体を含めた全社的なリスク管理体制を適切に構築し、運用状況を適切に監督すべきことが明記された。この改訂を受けて、2021年、豊田自動織機において、リスクマネジメント体制の見直しが行われた。見直し後の体制では、CSR委員会にリスク統括機能を持たせ、全社的なリスク情報の集約や全社リスク管理活動の推進を行う責任者として、CSR委員会にリスク統括責任者を設置した<sup>37</sup>。CSR委員会及びリスク統括責任者は、各事業部等が洗い出した想定リスクの中から、全社的なリスクとして「重点リスク」を特定し、重点リスクに対しては、各事業部等が、機能部門と連携しながら対策を策定することとなった。また、リスクマネジメントの年次活動サイクルが定められ、前年度のリスクマネジメント活動のレビュー、新たなリスクや未対応リスクの洗い出し、重点リスクの特定等は、毎年行われることが明確化された。

その後、2022年5月にリスク対応マニュアルが改訂され、上記の見直し後のリスクマネ

---

<sup>35</sup> 同リスクカタログには、エンジン事業部固有のリスクは記載されていないものの、各事業部に生じ得るリスクとして、「製品開発の失敗(性能・品質)」、その具体例として、「規格値等の未達(認証不適合)」が挙げられている。

<sup>36</sup> ただし、監査部においては、年度ごとの監査テーマの選定に当たって、リスク項目の洗い出しや評価を行うこともあったようである。

<sup>37</sup> リスク統括責任者は、CSR委員会副委員長が当たるものとされ、豊田自動織機の当時の代表取締役副社長が初代のリスク統括責任者に就任した。

ジメント体制は、社内規程においても明記されるに至っている<sup>38</sup>。さらに、2023年6月には、コンプライアンス推進やリスクの統括・管理をするための専任組織として、本社機能にリスク統括室が新設された。

## 9 従業員に対するコンプライアンス教育等の概要

### (1) コンプライアンス教育の状況

豊田自動織機は、2009年6月に企業行動規範委員会をCSR委員会に改称した上、その分科会の一つとしてコンプライアンス分科会を発足させ、これ以降、コンプライアンス分科会が、社内におけるコンプライアンス教育を含むコンプライアンス活動全般の推進を担ってきた。コンプライアンス分科会は、個別の法規を主管する部署(法令主管部署)<sup>39</sup>の部門長により構成され、各事業部や国内外の関係会社に対して、コンプライアンスに関する教育や情報発信等を行うものとされている。

コンプライアンス分科会によるコンプライアンス教育<sup>40</sup>に関する主な取組は、以下のとおりである。まず、豊田自動織機では、1998年に社員行動規範を制定し、2006年11月にその改訂版である「会社と従業員の行動の手引き」を策定したが<sup>41</sup>、コンプライアンス分科会発足直後、再度のその周知徹底を図るため、全社一斉コンプライアンス職場ミーティングを実施した。これ以降、同ミーティングは、コンプライアンス意識の啓発を目的として、毎年実施されている。また、上記の「会社と従業員の行動の手引き」は、2014年に更に改訂され、「社員行動規範」として全従業員に冊子として配布された。

また、豊田自動織機では、従前から入社時及び昇格時にコンプライアンス教育を実施していたが、2014年頃には、コンプライアンス教育に関するeラーニング制度を開始した。

---

<sup>38</sup> 2022年5月改訂のリスク対応マニュアルは、「有事対応編」と「平時編」に分かれており、前者には従前のリスク対応マニュアルの内容が、後者には2021年の見直し後のリスクマネジメント体制の内容がそれぞれ記載されている。

<sup>39</sup> 具体的には、法務部、監査部、総務部、IT部、人事部、経理部、調達部、安全健康推進部、環境部、知的財産部、物流部である。

<sup>40</sup> なお、コンプライアンス(法規遵守)教育の中には、個別の法規及びそれに基づく社内規程・作業手順等に関する教育と、より広い意味でのコンプライアンス意識向上のための倫理教育があるが、本項におけるコンプライアンス教育とは、主として後者の倫理教育を指す。

<sup>41</sup> 同手引きには、例えば、①法規遵守に関する具体的な行動指針として、「私たちは、内外の法およびその精神を遵守して違法行為を行わないのは当然のこと、倫理や社会常識に反するような行為はしません。職場においては、全員が法令や倫理・社会常識に従った行動をとれるよう、お互いに啓発をします。」、②商品開発に関する具体的な行動指針として、「私たちは、商品の耐久性、信頼性、安全性、環境配慮などの『商品品質』を確保するため、デザインレビュー制度で開発ステップごとに評価し、問題点を顕在化するとともに、問題を後送りすることなくその解消をはかり、全員の英知で『品質』をつくりこみます。また、製造工程では、決められたことを決められた通りにきちんと実行し、後工程に不良品を流されない、自工程で品質をつくり込む活動を徹底します。」等の記載がある。

e ラーニングは、全従業員が社内システムを通じて、映像教材やパワーポイントを視聴することで受講することができる。その内容は、個別の法規に関する教育のほか、「コンプライアンス」、「不正行為を防ぐ」、「リスクの感度を高める」等のタイトルで、倫理教育に関するものも含まれている。こうした e ラーニングは、従業員からも好評であり、更なるコンテンツの充実を求める声が寄せられたことから、2020 年には、e ラーニングにおける教育内容の理解度を確保するためのミニテストも新たに追加した。

さらに、2018 年からは、こうしたコンプライアンスに関する取組の効果を確保・評価するため、3年に1回の頻度で、従業員コンプライアンス意識調査を実施している<sup>42</sup>。

## (2) 品質教育の状況

豊田自動織機では、コンプライアンス教育とは別に、本社の品質統括部が各事業部等と連携しながら、従業員に対する品質教育を実施している。品質教育は、従業員の役職や年次等に応じて階層別にプログラムが組まれており、入社後数年目までには全従業員が品質管理の基礎講座を受講することが必須となっているほか、その後も、各従業員は、自己の業務分野に応じた品質管理の専門講座を受講することができる。また、上位の資格(豊田自動織機における人事上の区分)に昇任する際に実施される新任資格者向けの研修にも、必ず品質教育に関するプログラムが組み込まれており、その中では、豊田自動織機の基本理念の一つである「品質第一」の意識付けを改めて行うとともに、品質第一を実現する上で各資格に求められる役割等を示している<sup>43</sup>。また、こうした各種の研修プログラムの中では、他社で発生した品質に関わる問題事例等についても紹介しており、品質問題が企業やステークホルダーに対して重大な結果をもたらし得ることについても教えている。

こうした研修等のほか、豊田自動織機では、事務・技術系の全従業員に対して、「品質管理テキスト」を配布している。品質管理テキストは、品質管理検定<sup>44</sup>の内容に基づいて豊田自動織機が自社で作成した品質管理に関する教育資料であり、上記の研修等における教育内容も、品質管理テキストに基づいたものとなっている。

こうした豊田自動織機における基本的な品質管理教育体制は、概ね 1980 年代頃には確立

<sup>42</sup> 2021 年に実施された従業員コンプライアンス意識調査では、99.6%が社員行動規範の存在を知っていると回答し、95.3%が企業倫理相談窓口(詳細は後述)の存在を知っていると回答した。「あなたは、自分の職場はコンプライアンスを守っており安心して働ける環境だと思いますか?」との設問に対しては、「そう思う」又は「どちらかというと思う」との回答が 97.4%を占めた。また、2018 年に実施された従業員コンプライアンス意識調査では、「あなたの職場では、業績の向上よりコンプライアンスを優先する傾向があると思いますか?」との設問に対して、「そう思う」又は「どちらかというと思う」との回答が 73%、「そう思わない」又は「どちらかというと思わない」との回答が 4%を占めた。

<sup>43</sup> 例えば、品質管理において各役職に求められる役割として、班長クラスは品質の維持管理、組長クラスは品質に関する変化点管理、工長クラスは品質問題の未然防止とされている。

<sup>44</sup> 品質管理検定は、一般財団法人日本規格協会と一般財団法人日本科学技術連盟が主催し、一般社団法人日本品質管理学会が認定する品質管理に関する検定である。

されていたようである。品質管理に関する自社教育資料も、1980年代頃から作成されており、2005年に品質管理検定が始まったことを受け、それまでの自社教育資料を統合しつつ品質管理検定の内容も取り込んだ上で、2008年頃に現在の品質管理テキストが作成された。

### (3) 劣化耐久試験や認証に関わる教育の状況

後述するとおり、産業車両用エンジンに対する排出ガス規制は2003年頃から本格化し、2006年以降に開始された規制からは、国内認証申請に当たって、特殊自動車に搭載するエンジンについて、劣化耐久試験を実施することが義務付けられた。しかしながら、その当時、豊田自動織機において、排出ガス規制の強化に対応するため、役職員向けに教育や訓練等が行われたことはなかった。

## 10 内部通報制度の概要等

### (1) 内部通報制度の概要

豊田自動織機は、企業倫理やコンプライアンスに対する社会的な意識の高まりを受けて、2003年に、豊田自動織機の従業員等を対象とした内部通報の相談窓口として、「企業倫理相談窓口」を設置した<sup>45</sup><sup>46</sup>。

企業倫理相談窓口は、従業員等<sup>47</sup>から、会社の法令違反やコンプライアンス上の懸念、企業倫理等に関する相談を受けるための窓口である。その運営は、2003年に制定された「企業倫理相談窓口運営規則」に基づき、事務局である監査部の企業倫理相談窓口担当が行っており、運営責任者は監査部長である。

企業倫理相談窓口は、事務局が相談を受け付ける社内相談窓口と、事務局が選任した外

<sup>45</sup> 企業倫理相談窓口の設置に至った直接的な契機は、一般社団法人日本経済団体連合会(経団連)が2002年10月15日に企業行動憲章を改定したことにあつたと考えられる。同改定後の企業倫理行動憲章第9条は、「経営トップは、本憲章の精神の実現が自らの役割であることを認識し、率先垂範の上、関係者に周知徹底する。また、社内外の声を常時把握し、実効ある社内体制の整備を行うとともに、企業倫理の徹底を図る。」と定めており、その具体的なアクションプランの例の一つとして、「企業倫理ヘルプライン(相談窓口)」を設置することが挙げられている(経団連作成「企業行動憲章実行の手引き(第3版)」45頁)。

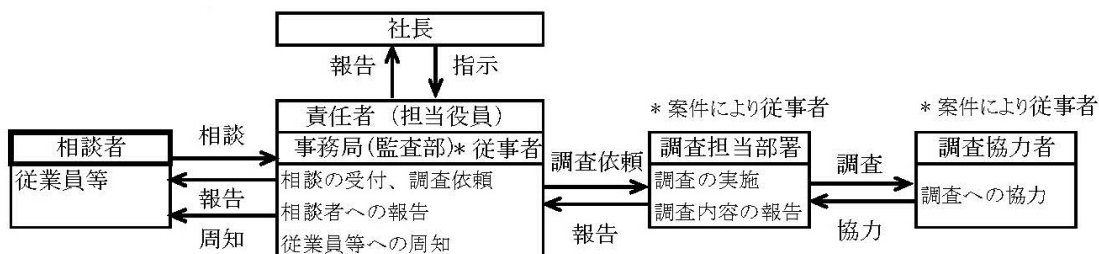
<sup>46</sup> なお、豊田自動織機はその他にも、従業員等向けの各種相談窓口を設置しており、その中には、職場・仕事に関する相談窓口(相談内容の例として、「職場、仕事における問題や悩み事、パワハラなど」とされている。)がある。同相談窓口は、各事業部・工場総務部門、人事部労務室となっている。

<sup>47</sup> 企業倫理相談窓口を利用できる「従業員等」には、役員、従業員(嘱託職員、定年後再雇用職員、パートタイマー、受入出向者及び派遣社員)及び退職後1年以内の従業員が含まれる。

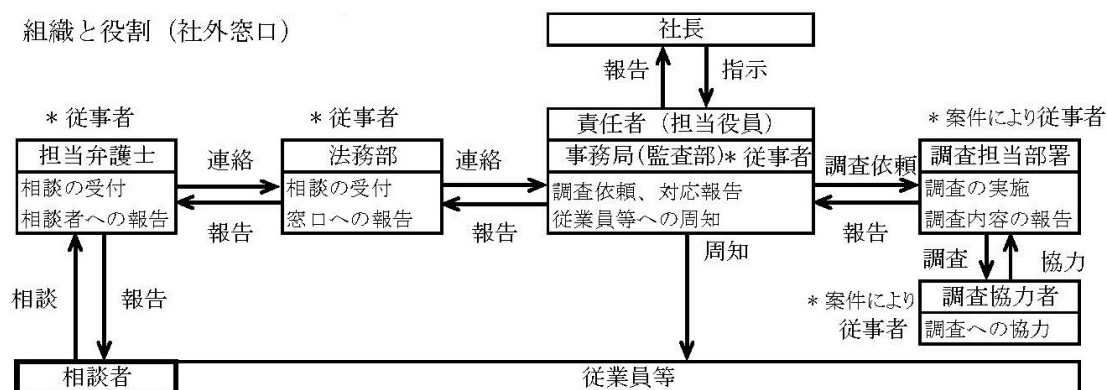
部の法律事務所の弁護士が相談を受け付ける社外相談窓口<sup>48</sup>の2種類がある。社外相談窓口の担当弁護士が相談を受け付けた場合、担当弁護士から、法務部の企業倫理相談窓口を経由して、事務局に連絡がなされる。

事務局は、社外相談窓口又は社内相談窓口を通じて相談又は連絡を受けると、調査の要否及び可否を判断した上で、調査担当部署及び調査従事者を指定し、調査を依頼する。調査終了後、事務局は、調査担当部署から調査結果の報告を受けた上で、コンプライアンスに違反する行為があった場合には、是正処置や再発防止のための必要な措置を講じるとともに、重大なコンプライアンス違反があった場合には社長及び関係役員に報告する。また、事務局は、相談者に対し、是正処置をとったときはその旨を、違反行為が認められなかった場合にはその旨を通知する(社外通報窓口で相談を受け付けた場合、担当弁護士が相談者に対する通知を行う。)

組織と役割 (社内窓口)



組織と役割 (社外窓口)



## (2) 企業倫理相談窓口への通報状況等

2003年以降2023年2月末時点までの企業倫理相談窓口への通報件数は、社内相談窓口につき149件、社外相談窓口につき1044件、合計1193件である。これらの通報の大半は、労務管理や倫理(ハラスメント等)に関する相談であり、品質に関する相談として分類され

<sup>48</sup> 現在の社外相談窓口は、名古屋市内に所在する法律事務所である。

た案件は1件のみである<sup>49</sup>。

なお、企業倫理相談窓口への通報状況(件数、通報内容等)については、監査部又は法務部が定期的に<sup>50</sup>社長又は担当役員等に対して報告を行っている。これらの報告においても、企業倫理相談窓口への通報状況については、「人事・労務関係の相談(処遇・職場環境・人間環境等)が大半。重大な不正に関する通報なし。」との説明がなされている。

## 第2 産業車両用エンジンの排出ガス規制について

### 1 排出ガス規制の概要

自動車用エンジンの排出ガス規制の歴史は古い。ガソリンエンジンに対する一酸化炭素(以下「CO」ということがある。)の濃度規制は、1966年から開始され、1973年にはガソリンエンジンについてCOに加え、炭化水素(以下「HC」ということがある。)やNOxの規制が行われるようになった。さらに1974年にはディーゼルエンジンについてCOやHC、NOx、PMの規制が行われるようになり、自動車用エンジンの排出ガス規制は、年々強化されてきた。

他方で、産業車両用エンジンの排出ガス規制の歴史は比較的浅い。

日本における産業車両用エンジンの排出ガス規制は、国土交通省が1991年10月8日に制定し、1992年1月1日から施行された「排出ガス対策型建設機械指定要領」に基づく排出ガス対策型建設機械の指定制度により開始された。この指定制度は、法律による規制ではなく、建設工事における現場環境及び大気環境の改善を目的とした、国土交通省による行政指導としての性質を持つ制度であった。この指定制度の下、国土交通省は、建設工事の施工に当たって望ましいと考えられる建設機械の技術的基準を規定した「建設機械に関する技術指針」を定め、当該技術指針を満たすエンジンを「排出ガス対策型建設機械」として指定し、指定を受けた建設機械には指定を受けた旨のラベルを表示することを認めていた(なお、「建設機械に関する技術指針」ではCO、HC及びNOxの基準値が定められていたが、PMの基準値は定められていなかった。)。その後、1998年からは国土交通省が発注する直轄工事においては、排出ガス対策型建設機械の使用を求めることが原則化された。

そして、2000年11月の中央環境審議会第四次答申を受け、国土交通省は、2001年8月3日、道路運送車両の保安基準(以下「**保安基準**」という。)の一部改正を行い、道路運送車

<sup>49</sup> 当該案件は、外部に加工を委託した製品の検収に関する社内通報窓口への相談である。調査の結果、不正はないとの結論に達しており、その旨が役員に報告された。今般発覚した排出ガスに関する不正とは関連しない内部通報である。

<sup>50</sup> 2009年度までは月次報告、2010年度以降は年次報告が行われている。

両法(以下「**車両法**」という。)上の大型特殊自動車及び小型特殊自動車<sup>51</sup>、すなわち、公道を走行する特殊自動車<sup>52</sup><sup>53</sup>に搭載するディーゼルエンジンについて、2003年10月1日より、排出ガス規制を開始した(以下「**第一次規制**」という。)

その後、2003年6月の中央環境審議会第六次答申において、ディーゼルエンジンだけではなく、ガソリンエンジンを搭載した特殊自動車のうちエンジンの定格出力が19kW以上560kW未満のものについては、特殊自動車全体に占める排出寄与率が高いため、排出ガス規制の対象とすることが適当とされたことを受け、国土交通省は、2005年12月2日、保安基準の細目を定める告示(以下「**細目告示**」という。)等を改正し、公道を走行する特殊自動車に搭載するガソリンエンジンにも、排出ガス規制が拡大された。

また、上記中央環境審議会第六次答申において、特殊自動車に関する排出ガス規制の強化が提言されたことを受け、2005年5月25日、オフロード法が制定され、2006年3月28日には、その具体的な規制値等を定める下位の法規として、特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律施行規則(以下「**オフロード法施行規則**」という。)及び特定特殊自動車排出ガスの規制等に関して必要な事項を定める告示(以下「**オフロード法告示**」という。)が制定された。これにより、2006年10月1日以降、公道を走行しない特殊自動車に搭載するディーゼルエンジン及びガソリンエンジンにも、定格出力に応じて順次、排出ガス規制が拡大された(以下「**第二次規制**」という。)。さらに、第二次規制からは、国内認証申請に当たって、特殊自動車に搭載するエンジンについて、劣化耐久試験を実施することが義務付けられた。第二次規制における排出ガスの各成分値の規制値<sup>54</sup>は、下記のとおりであった。

---

<sup>51</sup> 「大型特殊自動車」とは、フォークリフトやショベルローダ等の道路運送車両法施行規則(以下「**車両法施行規則**」という。)別表第一に掲げる自動車であって、小型特殊自動車以外のものをいい、「小型特殊自動車」とは、フォークリフトやショベルローダ等の同別表に掲げる自動車であって、自動車の大きさが、長さ4.70メートル以下、幅1.70メートル以下、高さ2.80メートル以下に該当するものうち最高速度15キロメートル毎時以下のものをいう(車両法3条、車両法施行規則2条及び別表第一)。

<sup>52</sup> 特殊自動車は、特殊な用途に用いられる特殊な形状・構造を有する自動車であり、フォークリフトやショベルローダ、農耕用トラクター等、その種類は多岐に及ぶ。法規上の概念との関係では、一般に、「特殊自動車」とは、車両法上の大型特殊自動車及び小型特殊自動車並びに特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律(以下「**オフロード法**」という。)上の「特定特殊自動車」を総称する用語として用いられる。本報告書においても、以下、大型特殊自動車、小型特殊自動車及び特定特殊自動車を総称して、「**特殊自動車**」という。

<sup>53</sup> 特定特殊自動車は、その定義上、公道を走行する自動車は除外されるため(オフロード法2条1項柱書)、「公道を走行する特殊自動車」とは、車両法上の大型特殊自動車及び小型特殊自動車を指す。

<sup>54</sup> 表の排出ガスの各成分、すなわち、CO、非メタン炭化水素(以下「**NMHC**」ということがある。)、HC、NO<sub>x</sub>及びPMの欄中の値は平均値を表し、括弧内の値は上限値を表す(以下同じ)。

## 【第二次規制】

特殊自動車の種別		CO (g/kWh)	NMHC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)	黒煙(%) 又は アイドリング CO(%)・HC(ppm)	規制適用開始時期
定格出力							
ディーゼル	19kW 以上 37kW 未満	5.00 (6.50)	1.00 (1.33)	6.00 (7.98)	0.40 (0.53)	40	2007年10月1日
	37kW 以上 56kW 未満	5.00 (6.50)	0.70 (0.93)	4.00 (5.32)	0.30 (0.40)	35	2008年10月1日
	56kW 以上 75kW 未満	5.00 (6.50)	0.70 (0.93)	4.00 (5.32)	0.25 (0.33)	30	2008年10月1日
	75kW 以上 130kW 未満	5.00 (6.50)	0.40 (0.53)	3.60 (4.79)	0.20 (0.27)	25	2007年10月1日
	130kW 以上 560kW 未満	3.50 (4.55)	0.40 (0.53)	3.60 (4.79)	0.17 (0.23)	25	2006年10月1日

特殊自動車の種別		CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)	黒煙(%) 又は アイドリング CO(%)・HC(ppm)	規制適用開始時期
定格出力							
ガソリン・LPG	19kW 以上 560kW 未満	20.0 (26.6)	0.60 (0.80)	0.60 (0.80)		CO : 1 HC : 500	2007年10月1日

2008年1月の中央環境審議会第九次答申において、特殊自動車に搭載されるディーゼルエンジンに関する排出ガス規制を強化する方針が示されたことを受け、2010年3月18日、細目告示等並びにオフロード法施行規則及びオフロード法告示が改正された。これにより、2011年10月1日以降、定格出力に応じて順次、新たな規制の適用が開始された(以下「第三次規制」という。)。第三次規制においては、特殊自動車に搭載されるディーゼルエンジンに関する排出ガス規制は強化され、例えば、従来と比較してPMの規制値は88~93%強化された。第三次規制におけるディーゼルエンジンの排出ガスの各成分値の規制値は、下記のとおりであった。

## 【第三次規制】

特殊自動車の種別		CO (g/kWh)	NMHC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)	黒煙 (%)	規制適用開始時期
定格出力							
ディーゼル	19kW 以上 37kW 未満	5.0 (6.5)	0.7 (0.9)	4.0 (5.3)	0.03 (0.04)	25	2013年10月1日
	37kW 以上 56kW 未満	5.0 (6.5)	0.7 (0.9)	4.0 (5.3)	0.025 (0.033)	25	2013年10月1日
	56kW 以上 75kW 未満	5.0 (6.5)	0.19 (0.25)	3.3 (4.4)	0.02 (0.03)	25	2012年10月1日
	75kW 以上 130kW 未満	5.0 (6.5)	0.19 (0.25)	3.3 (4.4)	0.02 (0.03)	25	2012年10月1日
	130kW 以上 560kW 未満	3.5 (4.6)	0.19 (0.25)	2.0 (2.7)	0.02 (0.03)	25	2011年10月1日



2008年1月の中央環境審議会第九次答申及び2012年8月の同第十一次答申を踏まえ、2014年1月20日、細目告示等並びにオフロード法施行規則及びオフロード法告示が更に改正された。これにより、2014年10月1日以降、定格出力に応じて順次、新たな規制の適用が開始された(以下「**第四次規制**」という。)。第四次規制においては、特殊自動車に搭載されるディーゼルエンジンに関する排出ガス規制は更に強化され、具体的には、エンジンの定格出力が56kW以上75kW未満、75kW以上130kW未満及び130kW以上560kW未満のものについて、NO<sub>x</sub>の規制値が強化された。第四次規制におけるディーゼルエンジンの排出ガスの各成分値の規制値は、下記のとおりであった。

### 【第四次規制】

特殊自動車の種別		CO (g/kWh)	NMHC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)	光吸収 係数 (m <sup>-1</sup> )	適用開始時期
	定格出力						
ディーゼル	19kW以上37kW未満	5.0 (6.5)	0.7 (0.9)	4.0 (5.3)	0.03 (0.04)	0.50	2016年10月1日
	37kW以上56kW未満	5.0 (6.5)	0.7 (0.9)	4.0 (5.3)	0.025 (0.033)	0.50	2016年10月1日
	56kW以上75kW未満	5.0 (6.5)	0.19 (0.25)	0.4 (0.53)	0.02 (0.03)	0.50	2015年10月1日
	75kW以上130kW未満	5.0 (6.5)	0.19 (0.25)	0.4 (0.53)	0.02 (0.03)	0.50	2015年10月1日
	130kW以上560kW未満	3.5 (4.6)	0.19 (0.25)	0.4 (0.53)	0.02 (0.03)	0.50	2014年10月1日

現在は、特殊自動車に搭載されるディーゼルエンジンについては、第四次規制が適用されている。他方で、特殊自動車に搭載されるガソリンエンジンについては、第二次規制から規制内容に変更はない。

なお、国内向け産業車両用エンジンについては、燃費に関する規制(一定の燃費性能を有する車両に対する税制優遇や補助金交付等)は存在せず、豊田自動織機は、カタログに燃費を表示していない。

## 2 一酸化炭素等発散防止装置について

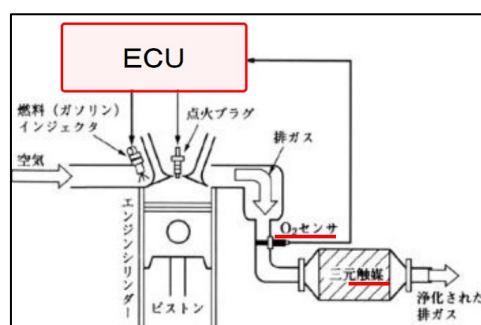
排出ガス規制については、その規制値を満足させるエンジン・装置について、その機能を検査して合格した装置の型式を指定する法律上の制度が設けられている。その装置とは、車両法41条1項12号が定める「自動車のばい煙、悪臭のあるガス、有毒なガス等の発散防止装置」のうち、「排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、炭化水素及び窒素酸化物または一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物、粒子状物質及び黒鉛を減

少させる装置」のことをいい、「一酸化炭素等発散防止装置」と呼ばれる<sup>55</sup>。なお、一酸化炭素等発散防止装置は、車両法上の概念であり、オフロード法の下では「特定特殊自動車排出ガスの発散防止装置」と呼ばれるが<sup>56</sup>、以下では法規の区別をせず、一酸化炭素等発散防止装置と呼ぶ。

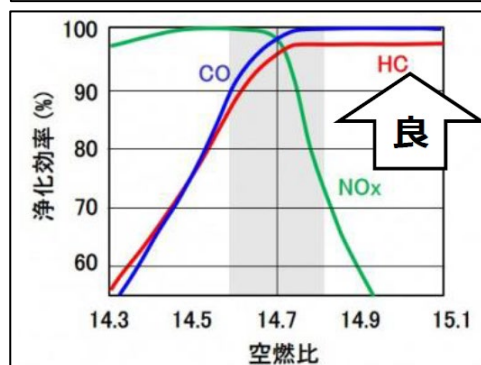
ガソリンエンジンについては、CO、HC 及び NOx の規制値が定められており、ディーゼルエンジンについては、CO、NMHC、NOx 及び PM の規制値が定められている。

一酸化炭素等発散防止装置は、排出ガス中のこれらの規制物質を減少させ、規制値内に収めるための装置である。もっとも、これは単一の装置を指す用語ではなく、エンジン本体による排出ガスの低減や触媒等による後処理といった、排出ガス中の規制物質を減少させるための仕組み全体を指す用語である。

右の図は、ガソリンエンジンの燃焼・排気システムの例である。右図のとおり、ガソリンエンジンの排気は、三元触媒と呼ばれる触媒によって浄化される。三元触媒は、ガソリンエンジンの規制物質である CO、HC、NOx を同時に浄化することのできる触媒である。



三元触媒の浄化効率は、空燃比(燃焼の際の、空気質量を燃料質量で割った値)によって変化するが、変化の仕方は右図のとおり、CO 及び HC と NOx の間で異なっており、3つの規制物質を考慮した場合に最も浄化効率の良いポイントは限定されてくる。そのため、ガソリンエンジンにおいては、排出ガス中の空燃比をO<sub>2</sub>センサーで常時モニタリングし、三元触媒の浄化効率が最も良い空燃比を維持するよう、ECU が燃料の噴射量等を調整している。



ディーゼルエンジンの排気システムは、ガソリンエンジンのそれと比較するとより複雑である。排気システムが複雑化する理由は、ディーゼルエンジンについてはPMの規制が行われていることが関係している。

PMの主成分は、空気が少ない状態で燃料が燃えたときに発生する「煤」である。PMの発生を抑制するためには、十分な量の空気で燃料を燃焼させる必要がある。

ガソリンエンジンにおいて現時点ではPMが規制物質とされていないのは、以下の理由に

<sup>55</sup> 車両法41条1項12号、75条の3第1項、装置型式指定規則2条18号

<sup>56</sup> オフロード法2条2項、オフロード法施行規則1条

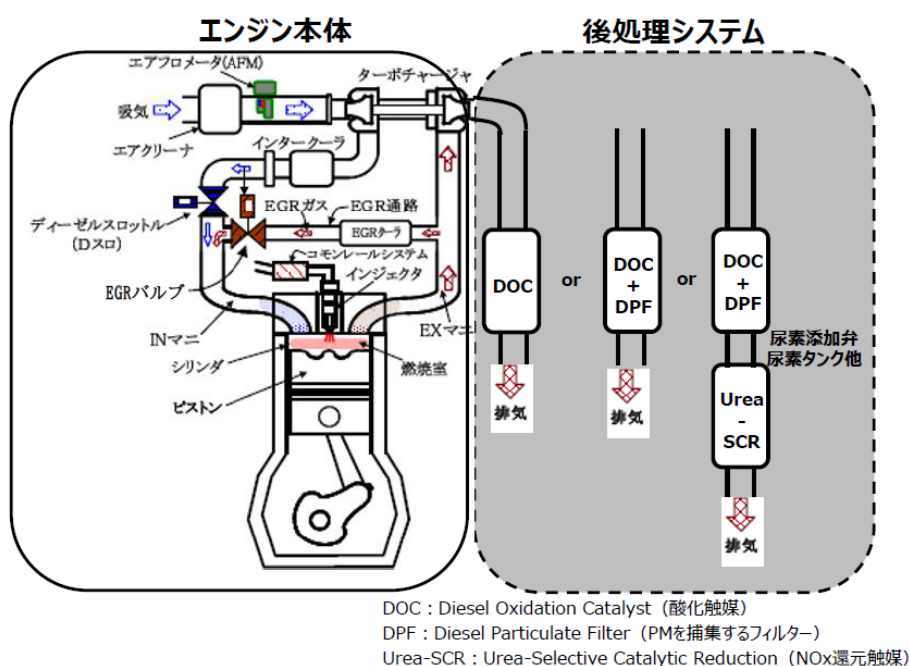
よる。まず、ガソリンエンジンは、燃料と空気が予め混合された状態で燃焼室に入り<sup>57</sup>、この混合気にスパークプラグで点火して燃焼させている。この方法であれば、爆発の前に、燃料と空気が混合する時間を十分に取ることができ、均質な混合気をスパークプラグにより爆発させることが可能となる。そのため、十分な空気量を確保した上で燃料を燃焼させることができ、PMの発生を抑制できる。

他方、ディーゼルエンジンは、空気を圧縮させることにより発生する圧縮熱を利用して、燃料を自然発火させている。燃料は、燃焼室内の空気が圧縮された段階でインジェクターから燃焼室内に噴射される。この方法では、燃料と空気が予め十分に混合されておらず、燃焼室内で、空気量が確保されている部分とそうでない部分が生じることとなり、PMが発生しやすくなる。そのためディーゼルエンジンでは、PMが規制されている。

PMの規制に対応する上で厄介な問題となるのは、PMの低減とNOxの低減はトレードオフの関係にあるという点である。すなわち、PMは燃焼温度が高ければ高いほど発生を抑制することができるが、NOxは、燃焼温度が高いほど発生しやすい。そのため、PMとNOxを同時に低減することは容易ではない。

ディーゼルエンジンの排気システムは、このPMとNOxのトレードオフの関係を前提として構築されている。

下図は、ディーゼルエンジンの排気システムの例である。



<sup>57</sup> 産業車両用ガソリンエンジンについては、このように、吸気管に燃料を噴射して、吸入空気と燃料を混合させた状態で燃焼室に入れること(ポート噴射エンジン)が一般的である。他方、自動車用エンジンについては、吸気管からは空気のみを取り入れ、ガソリンを燃焼室内に噴射すること(直噴エンジン)もある。

ガソリンエンジンでは、三元触媒で全ての規制物質を浄化しているが、ディーゼルエンジンでは、複数の仕組みによって、規制物質を低減している。

上図中の EGR バルブとは、一旦燃焼室から排出された排出ガスを再度吸気側に循環させ、燃焼室に送り込む装置である。排出ガスがエンジンの燃焼室に再度送られると、燃焼室内の酸素濃度は低くなり、燃焼温度が下がり排出ガス中の NO<sub>x</sub> の濃度を下げることが可能となるが、他方で、上記のとおり、燃焼温度を下げることにより PM は増加することとなる。そのため、別途 PM を低減させるためのシステムが必要となる。そこで、例えば、DPF<sup>58</sup> と呼ばれる後処理装置を追加し、PM を捕集して排出される PM を低減させるとともに、捕集した PM の量が一定量を超えた場合に、「再生」、すなわち、燃料の噴射量を増やして排気温度を上げるなどして、捕集した PM を燃やしてフィルターの性能を回復させるといった対策を講じている。

そのほか、ターボチャージャー等によりエンジンへの空気流量を増やして PM の量を低減するとともに、空気流入量の増加により燃焼温度が上がることで増えた NO<sub>x</sub> については、後処理装置である SCR<sup>59</sup> で除去するといった方法が採用されることもある。

### 3 産業車両用エンジンの認証制度の概要

#### (1) 車両法に基づくエンジンの認証とオフロード法に基づくエンジンの認証の関係等

上記 1 のとおり、エンジンの排出ガス規制を定めているのは、車両法及びオフロード法であり、いずれの法規も、規制の対象となる自動車ないしそのエンジンの排出ガスの各成分値が規制値を満たさない場合、これを使用してはならない旨を定めている<sup>60</sup>。そして、ある産業車両エンジンがいずれの法規による規制を受けるかは、そのエンジンを搭載する特殊自動車にいずれの法規が適用されるかによって決定される。すなわち、公道を走行する特殊自動車に搭載するエンジンについては車両法が定める排出ガス規制が、特定特殊自

<sup>58</sup> DPF とは、Diesel Particulate Filter の略である。

<sup>59</sup> SCR とは、Selective Catalytic Reduction (選択的触媒還元) の略である。SCR の基本的な考え方は、排出ガスに還元剤を添加することにより、規制物質を無害化するというものである。例えば、排出ガスに、還元剤として尿素水溶液を添加することにより、加水分解して得られたアンモニア (NH<sub>3</sub>) と NO<sub>x</sub> を化学反応させることで無害な窒素 (N<sub>2</sub>) と水 (H<sub>2</sub>O) に還元する方法 (この方法を採用する SCR を尿素 SCR (Urea-SCR) と呼ぶ。) などがある。

<sup>60</sup> より正確には、車両法は、排出ガスの規制値を満たさない一酸化炭素等発散防止装置を搭載した自動車について「運行の用に供してはならない」(すなわち、公道を走行してはならない) 旨を定めており (同法 41 条 1 項 12 号、保安基準 31 条 8 項、2 項、細目告示 41 条 1 項)、オフロード法は、排出ガスの規制値を満たさない特定特殊自動車について「使用してはならない」旨を定めている (同法 17 条 1 項。基準適合表示につき、同法 12 条 1 項、2 項、11 条 1 項、2 項。基準適合表示を取得するためには、型式指定特定原動機を搭載した特定特殊自動車について型式届出を行わなければならない (同法 10 条 1 項)、特定原動機について型式指定を受けるためには、特定原動機技術基準 (同法 5 条、オフロード法施行規則 2 条 1 項 1 号) が定める排出ガスの規制値 (オフロード法告示 2 条 1 項 1 号、2 号) を満たす必要がある (同法 6 条 1 項、3 項) 。

自動車(公道を走行しない大型特殊自動車及び小型特殊自動車等)に搭載するエンジンについてはオフロード法が定める排出ガス規制がそれぞれ適用されることとなる<sup>61 62</sup>。

したがって、産業車両用エンジンについて認証を取得するに当たっても、そのエンジンを搭載する特殊自動車が、①公道を走行する自動車に該当する場合には、車両法に基づくエンジンの認証(すなわち、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定<sup>63</sup>)を、②特定特殊自動車に該当する場合には、オフロード法に基づくエンジンの認証(すなわち、特定原動機<sup>64</sup>の型式指定<sup>65</sup>)を取得するのが原則となる。

もっとも、車両法に基づく一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得した場合、当該エンジンは、オフロード法に基づく特定原動機の型式指定を受けたエンジン(「型式指定特定原動機」<sup>66</sup>)とみなされる<sup>67</sup>。したがって、あるエンジンについて、車両法に基づく一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得済みである場合、当該エンジンを特定特殊自動車に搭載するに当たって、新たにオフロード法に基づく特定原動機の型式指定を取得する必要はない。

豊田自動織機では、上記の理由から、産業車両用エンジンについては、車両法に基づくエンジンの認証を取得することとしており、今般不正が発覚した産業車両用エンジンについても、いずれも、車両法に基づく一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得していた(なお、これを踏まえて、本報告書においては、「**国内認証**」とは、基本的には、車両法に基づく一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定のことを指す用語として用いている。)。そのため、本件で問題となるのは、車両法に基づく一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定であることから、以下ではその制度概要や認証取得のための手続等について説明する。

---

<sup>61</sup> もっとも、適用される法規が車両法かオフロード法かという違いはあるものの、それぞれの法規が定める排出ガスの規制値自体は同一である。車両法に基づく排出ガスの規制値につき、細目告示 41 条 1 項 13 号(ガソリンエンジン)及び同項 15 号(ディーゼルエンジン)、オフロード法に基づく排出ガスの規制値につき、オフロード法告示 2 条 1 項 1 号(ガソリンエンジン)及び同項 2 号(ディーゼルエンジン)。

<sup>62</sup> このように、2つの異なる法規によって排出ガス規制の枠組みが定められている理由は、上記1のとおり、排出ガス規制は、当初は車両法の適用を受ける公道を走行する自動車のみを対象としていたが、その後、第二次規制において、規制対象を一部の公道を走行しない自動車(特定特殊自動車)にも拡大する際に、オフロード法という車両法とは別の法律を制定したことによるものである。

<sup>63</sup> 車両法 75 条の 3 第 1 項

<sup>64</sup> 「特定原動機」とは、特定特殊自動車に搭載される原動機及びこれと一体として搭載される特定特殊自動車排出ガスの発散防止装置のことをいう(オフロード法 2 条 2 項、オフロード法施行規則 1 条)。

<sup>65</sup> オフロード法 6 条 1 項

<sup>66</sup> オフロード法 6 条 5 項参照

<sup>67</sup> オフロード法 6 条 7 項。なお、同項により型式指定特定原動機とみなされるのは、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を受けたエンジンのうち、大型特殊自動車及び小型特殊自動車に対する排出ガス規制に適合するものに限られる(オフロード法施行規則 4 条、オフロード法告示 6 条)。

## (2) 一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の制度概要等

### ア 保安基準適合性の審査と自動車型式認証制度について

車両法 41 条 1 項は、自動車に搭載される各種の装置について、保安基準に適合するものでなければ、運行の用に供してはならない旨を定めており、これらの装置の中には、一酸化炭素等発散防止装置が含まれている<sup>68</sup>。一酸化炭素等発散防止装置が保安基準に適合しているか否かについては、本来的には、これらの装置が搭載された自動車の新規登録及び新規検査の際に、審査が行われるのが原則である。すなわち、自動車を運行の用に供するためには、自動車登録ファイルに登録を受ける必要があり(「新規登録」)<sup>69</sup>、新規登録を受けようとする者<sup>70</sup>は、新規登録と新規検査の申請を同時に行った上<sup>71</sup>、一台ごとに登録を受けようとする当該自動車(現車)を提示して、国土交通大臣が行う新規検査を受けなければならない<sup>72</sup>。この新規登録及び新規検査において、(一酸化炭素等発散防止装置を含めて)当該自動車が保安基準に適合しているかが審査されることとなる<sup>73</sup>。

しかし、自動車は、同一で均一な構造、装置及び性能で大量に生産されるのが通常であり、それらの大量生産された自動車の全てについて、一台ごとに国土交通大臣が新規検査を実施し、保安基準適合性を審査することは容易ではなく、効率性にも欠ける。そこで、車両法は、自動車型式認証制度を採用し、新規検査の合理化を図っている。自動車型式認証制度には、以下に述べるとおり、①自動車型式指定制度、②新型自動車届出制度、③検査対象外軽自動車等の型式認定制度があるところ、これらの認証を取得した自動車については、新規検査自体を受ける必要がなくなり、あるいはその手続の一部を簡略化することができる。そして、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得している場合、上記①～③の認証を取得する際に、その手続の一部簡略化することが可能となる。

以下、それぞれの自動車型式認証制度の概要と、各制度と装置型式指定の関係(各制度における装置型式指定の位置付け)について説明する。

---

<sup>68</sup> 一酸化炭素等発散防止装置は、車両法 41 条 1 項 12 号の「ばい煙、悪臭のあるガス、有毒なガス等の発散防止装置」に含まれる(車両法 75 条の 3 第 1 項、装置型式指定規則 2 条 18 号参照)。

<sup>69</sup> 車両法 4 条

<sup>70</sup> 新規登録は自動車を所有するための手続であるため、手続の主体は自動車の所有者である(車両法 7 条 1 項柱書)。これに対し、新規検査は自動車を運行させるに際し安全性等を確保するために行う手続であるため、手続の主体は自動車の使用者である(車両法 59 条 1 項柱書)。

<sup>71</sup> 車両法 59 条 2 項

<sup>72</sup> 車両法 59 条 1 項柱書(なお、自動車の提示につき、更に同法 7 条 1 項柱書)

<sup>73</sup> 車両法 8 条 2 号、60 条 1 項前段

## イ 自動車型式指定制度

### (ア) 概要

自動車型式指定制度とは、自動車の製作者等の申請により<sup>74</sup>、国土交通大臣が<sup>75</sup>、その自動車が保安基準適合性及び均一性を有するものであるかどうかを判定した上で<sup>76</sup>、自動車をその型式について指定する制度である<sup>77</sup>。自動車型式指定を受けた自動車については、その申請者である自動車の製作者等により、生産した個々の自動車について保安基準適合性の検査(「完成検査」)が行われた上、完成検査終了証が発行・交付される<sup>78</sup>。これにより、新規登録を行う自動車の所有者は、現車を提示して保安基準適合性の審査を受ける必要がなくなり<sup>79</sup>、新規検査自体を受ける必要もなくなる<sup>80</sup>。

すなわち、自動車型式指定制度は、大量生産される自動車については、一台ごとに新規検査により保安基準適合性を審査することに代えて、①国土交通大臣において、自動車型式指定の申請時に自動車メーカーから提示された自動車について、サンプル的に保安基準適合性を審査し、かつ、大量生産によってもその自動車の性能・安全性の均一性が担保されていること確認し、その上で、②生産された個々の自動車の保安基準適合性については、自動車型式指定を取得した自動車メーカーが、完成検査において確認することとして、新規検査の合理化を図ったものである。

### (イ) 装置型式指定との関係

自動車型式指定の申請がなされると、申請に係る自動車の構造、装置及び性能が保安基準に適合するものであるか等の判定が行われるところ<sup>81</sup>、その判定において、既に装置型

---

<sup>74</sup> 申請者につき、自動車型式指定規則2条、自動車型式指定実施要領第1の1

<sup>75</sup> なお、国土交通大臣は、自動車型式指定や装置型式指定等に関する事務のうち、自動車や特定装置等が保安基準に適合するかどうかの審査は、独立行政法人自動車技術総合機構(以下「**機構**」という。)に行わせるものとされている(車両法75条の5第1項)。これを受けて、機構は、当該審査事務の実施に関する規程として、「審査事務規程」を定めており(独立行政法人自動車技術総合機構法13条1項、12条1号)、これに基づいて審査が行われている。なお、実際に自動車型式指定制度その他の自動車型式認証制度における審査等の事務を行っているのは、機構の交通安全環境研究所自動車認証審査部(以下「**自動車審査部**」という。)である。

<sup>76</sup> 車両法75条の3第2項

<sup>77</sup> 車両法75条1項

<sup>78</sup> 車両法75条4項

<sup>79</sup> 車両法7条3項2号

<sup>80</sup> 車両法59条4項、7条3項2号

<sup>81</sup> 車両法75条3項前段

式指定を受けた装置については、保安基準に適合しているものとみなされるため<sup>82</sup>、改めて当該装置について保安基準適合性の審査を受ける必要はなくなる。

したがって、エンジンメーカーにおいて、開発したエンジンについて一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得済みである場合、当該エンジンを購入して自動車を製造する自動車の製作者等は、当該自動車について自動車型式指定を申請する際、当該エンジンについて改めて保安基準適合性の判定を受ける必要がなくなり、自動車型式指定の審査を一部簡略化することが可能となる。

## ウ 新型自動車届出制度

### (ア) 概要

新型自動車届出制度とは、自動車型式認証実施要領(以下「**認証実施要領**」という。)別添2「新型自動車取扱要領」に定められた制度である。新型自動車届出がなされた自動車(「新型届出自動車」)については、その使用者において、現車を提示して新規検査を受ける必要はあるものの、新規検査においては、①新型自動車届出の際にその製作者等が提出した諸元表を参考として審査がなされることとなり<sup>83</sup>、さらに、②提示された自動車の構造・装置のうち、新型届出自動車の構造・装置と同一である部分については、新規検査において適用される技術基準等に適合しているものとして取り扱われることとなるため<sup>84</sup>、新規検査における審査を簡略化することができる。

### (イ) 装置型式指定との関係

新型自動車届出において、自動車の製作者等は、届出に係る新型自動車が保安基準の規定に適合しているかどうかを検討した結果を記載した「検討書」を提出する必要があるが<sup>85</sup>、例外として、既に装置型式指定を受けた装置については、検討書において、保安基準適合性に関する検討結果の記載を省略することができる<sup>86</sup>。

したがって、自動車型式指定(上記イ(イ))の場合と同様に、エンジンメーカーにおいて、開発したエンジンについて一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得済みである場合、新型届出自動車の製作者等は、新型自動車届出の手続を一部簡略化することが可

---

<sup>82</sup> 車両法 75 条 3 項後段

<sup>83</sup> 諸元表を参考として審査をする際は、書面等により審査する項目については、諸元表と同一であり、かつ、その機能を損なうおそれのある損傷のないものは、基準に適合しているものとして取り扱われる(審査事務規程第 4 章 4-12-2(4)①)。

<sup>84</sup> 審査事務規程第 4 章 4-12-2(4)②

<sup>85</sup> 新型自動車取扱要領第 2 第 1 項後段、別表 3(8)

<sup>86</sup> 新型自動車取扱要領別表 3(8)なお書



能となる。

## エ 検査対象外軽自動車等の型式認定(小型特殊自動車)

### (ア) 概要

上記アのとおり、車両法 41 条 1 項より、自動車は、その装置が保安基準に適合するものでなければ運行の用に供してはならないところ、その保安基準適合性については、新規登録及び新規検査の際に審査されるのが原則である。しかし、小型特殊自動車については、車両法 41 条 1 項の適用は受けるものの<sup>87</sup>、運行の用に供するために、自動車登録ファイルへの新規登録を受ける必要はなく<sup>88</sup>、また、新規検査を受ける必要もない<sup>89</sup><sup>90</sup>。そのため、小型特殊自動車を運行の用に供するに当たっては、その保安基準適合性の確認は、小型特殊自動車の使用者のみに委ねられることとなる。

この点、小型特殊自動車の保安基準適合性を製作者等が確認する制度として、検査対象外軽自動車等<sup>91</sup>の型式認定制度がある。すなわち、検査対象外軽自動車等の製作者等は、検査対象外軽自動車が保安基準に適合すること等を明らかにした書面等の提出等を行うことにより<sup>92</sup>、検査対象外軽自動車等の型式について国土交通大臣の認定を受けることができる<sup>93</sup>。そして、型式認定を受けた検査対象外軽自動車等については、その製作者等により、生産された個々の検査対象外軽自動車等について、保安基準に適合しているかどうかの検査(「出荷検査」)が行われる<sup>94</sup>。これにより、生産された個々の検査対象外軽自動車等の保安基準適合性の確認は、出荷前の段階で製作者等において行われることとなる。

---

<sup>87</sup> 車両法 41 条における「自動車」には特に限定はないため、小型特殊自動車を含む、車両法 3 条並びに車両法施行規則 2 条及び別表第一に規定する全ての自動車が含まれる。

<sup>88</sup> 車両法 4 条は、自動車登録ファイルに登録を受けたものでなければ運行の用に供してはならない「自動車」の範囲から、小型特殊自動車を除外している。

<sup>89</sup> 新規検査を受けなければならない「自動車」の範囲は、①登録を受けていない車両法 4 条に規定する自動車、②検査対象外軽自動車以外の軽自動車及び③二輪の小型自動車であり(車両法 59 条 1 項)、小型特殊自動車はこれに含まれていない。

<sup>90</sup> 小型特殊自動車が運行の用に供する上で新規登録及び新規検査を受ける必要がないとされた理由は、小型特殊自動車は作業場間の移動が主であり、公道を走行する機会が少ないことから、保安基準への適合性については使用者の自己責任に委ねるものと整理されたことによる。

<sup>91</sup> 「検査対象外軽自動車等」とは、検査対象外軽自動車、小型特殊自動車及び原動機付自転車の総称である(車両法施行規則 62 条の 3 第 1 項)。

<sup>92</sup> 車両法施行規則 62 条の 3 第 3 項

<sup>93</sup> 車両法施行規則 62 条の 3 第 1 項

<sup>94</sup> 車両法施行規則 62 条の 3 第 5 項、認証実施要領別添 3「検査対象外軽自動車等及び原動機付自転車用原動機の型式認定要領」(以下「**認定要領**」という。)第 6 の 1(2)

## (イ) 装置型式指定との関係

新型自動車届出(上記ウ(イ))の場合と同様、検査対象外軽自動車等の型式認定を申請するに当たって、その申請を行う製作者等は、申請に係る届出に係る検査対象外軽自動車等が保安基準の規定に適合しているかどうかを検討した結果を記載した検討書を提出する必要があるが<sup>95</sup>、例外として、既に装置型式指定を受けた装置については、検討書において、保安基準適合性に関する検討結果の記載を省略することができ<sup>96</sup>、さらに、当該装置に係る添付書面の提出を省略することができる<sup>97</sup>。

したがって、自動車型式指定(上記イ(イ))及び新型自動車届出(ウ(イ))の場合と同様に、エンジンメーカーにおいて、開発したエンジンについて一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得済みである場合、検査対象外軽自動車等の製作者等は、検査対象外軽自動車等の型式認定の手続を一部簡略化することが可能となる。

## 4 一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の手続等

一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定に係る手続等の詳細については、装置型式指定規則、装置型式実施要領及び同別添 21「一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定基準」<sup>98</sup>(以下「**指定基準**」という。)において定められている。以下では、特殊自動車に搭載する一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の手続等について説明する<sup>99</sup>。

### (1) 申請

特殊自動車に搭載する一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を申請する製作者等は、①国土交通省及び自動車審査部に対して、申請書及び添付書面を提出した上で<sup>100</sup>、②

---

<sup>95</sup> 認定要領第2、別表3(7)

<sup>96</sup> 認定要領別表3(7)なお書

<sup>97</sup> 認定要領第13

<sup>98</sup> 装置型式指定実施要領第8の54.

<sup>99</sup> 指定基準には、第Ⅱ編に、大型特殊自動車に搭載する一酸化炭素等発散防止装置に適用される手続等を定めた規定が置かれている一方で、小型特殊自動車に搭載する一酸化炭素等発散防止装置に適用される手続等について直接定めた規定はない。もっとも、申請に係る一酸化炭素等発散防止装置が、小型特殊自動車のみならず大型特殊自動車にも搭載することが可能であれば、指定基準第Ⅱ編が適用されることとなるため、実務上は、大型特殊自動車のみならず小型特殊自動車に搭載する一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の手続についても、指定基準第Ⅱ編に基づいて行われている。したがって、以下では、大型特殊自動車と小型特殊自動車の区別をせずに、指定基準第Ⅱ編に基づいて、装置型式指定の手続等について説明する。

<sup>100</sup> 申請書につき装置型式指定規則4条1項、添付書面につき装置型式指定規則4条2項、指定基準第Ⅱ編3。提出先につき、装置型式指定実施要領第1の1、指定基準第Ⅱ編3.2。

自動車審査部<sup>101</sup>に対して、申請に係る一酸化炭素等発散防止装置を搭載した特殊自動車を提示する必要がある<sup>102</sup>。

ここで提出すべき添付書面の中には、「申請に係る一酸化炭素等発散防止装置の耐久性を証する書面」(以下「**耐久性書面**」という。)が含まれているところ<sup>103</sup>、耐久性書面においては、劣化補正值等を記載しなければならない、その記載方法等については、認証実施要領附則 7「長距離走行実施要領等」(以下「**長距離実施要領**」という。)に準じることとされている<sup>104</sup>。したがって、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を申請するに当たっては、製作者等は、事前に、長距離実施要領等<sup>105</sup>に基づいて劣化耐久試験を実施した上、耐久性書面に記載する劣化補正值等を算出する必要がある<sup>106</sup>(劣化耐久試験の概要等については、下記 5 で詳述する。)

## (2) 試験

一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の申請が受理された後、自動車審査部<sup>107</sup>の立会いの下、製作者等が提示した一酸化炭素等発散防止装置について、排出ガスの測定試験

<sup>101</sup> なお、指定基準第Ⅱ編 4.1 の条文上は、提示先は機構の交通安全環境研究所とされている。

<sup>102</sup> 装置型式指定規則 4 条 1 項、指定基準第Ⅱ編 4.1

<sup>103</sup> 指定基準第Ⅱ編 3.2.、別紙 2-1 の 4.(2)の 2、別紙 4-1(ガソリンエンジン)及び別紙 5-1(ディーゼルエンジン)。なお、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の申請と同時に、当該装置を備えた大型特殊自動車について自動車型式指定の申請も行う場合には、耐久走行を実施した後の走行車(現車)を提示する必要があり、耐久性書面の提出は不要となる(指定基準第Ⅱ編 4.1、4.2、別紙 2-1 の 4.(2)の 1)。

<sup>104</sup> 指定基準第Ⅱ編別紙 4-1 注 1、別紙 5-1 注 1

<sup>105</sup> 長距離実施要領は、特殊自動車に係る「走行の要件」に基づいて自動車の走行を実施する場合は、①「自動車型式指定規則第三条第一項の規定による独立行政法人自動車技術総合機構に提示する自動車に係る走行の要件並びに同条第四項に規定する国土交通大臣が定める自動車及び国土交通大臣が定める書面(昭和 58 年運輸省告示第 331 号)」(以下「**長距離耐久告示**」という。)及び②指定基準のほか、③ガソリンエンジンの場合には認証実施要領附則 7-7「長距離走行(その 4)実施要領」、ディーゼルエンジンの場合には認証実施要領附則 7-9「長距離走行(その 5)実施要領」によるとしている(ガソリンエンジンにつき長距離実施要領 1.(4)、ディーゼルエンジンにつき同(5))。したがって、劣化耐久試験についても、①長距離耐久告示、②指定基準、③認証実施要領附則 7-7 又は同附則 7-9 に基づいて実施する必要がある。

<sup>106</sup> 耐久性書面における劣化補正值等の記載方法は、「長距離実施要領に準ずることとする」とされていることから(指定基準第Ⅱ編別紙 4-1 注 1、別紙 5-1 注 1)、耐久性書面に記載する劣化補正值等の算出方法は、長距離実施要領の中で劣化補正值等の算出方法を定めた規定、すなわち、ガソリンエンジンについては長距離実施要領附則 7-8「申請自動車の走行実施済証及び基準適合証(その 4)の記載要領」、ディーゼルエンジンについては同附則 7-10「申請自動車の走行実施済証及び基準適合証(その 5)の記載要領」によるべきこととなる。

<sup>107</sup> 既に述べたとおり、装置型式指定の審査に係る事務は、国土交通大臣からの委任を受けた機構が行うところ(車両法 75 条の 5)、自動車審査部は、装置型式指定等に関する審査を行う。

(以下「**立会試験**」という。)が行われる<sup>108</sup>。

立会試験における排出ガスの測定方法は、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンでそれぞれ異なる方法が定められている。

すなわち、ガソリンエンジンの排出ガス試験においては、細目告示別添 103「ガソリン・液化石油ガス特殊自動車 7 モード排出ガスの測定方法」が規定する方法(以下「**7 モード法**」という。)によりエンジンを運転して排出ガスを測定することが求められている<sup>109</sup>。7 モード法によりエンジンを運転するとは、概要、下記の細目告示別添 103 の表 6 に定める運転条件によりエンジンを運転することをいう<sup>110</sup>。

#### 【細目告示別添 103 の表 6 に定める運転条件】

運転モード	運 転 状 態		最短運転時間 (min)	重み係数 (WF)
	エンジン回転速度 (min)	エンジン負荷率 (%)		
1	定格回転速度	25	5	0.06
2	中間回転速度	100	5	0.02
3	中間回転速度	75	5	0.05
4	中間回転速度	50	5	0.32
5	中間回転速度	25	5	0.30
6	中間回転速度	10	5	0.10
7	アイドリング回転速度	0	5	0.15

他方、ディーゼルエンジンの排出ガス試験においては、細目告示別添 43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車 8 モード法(以下「**8 モード法**」という。)及び NRTC モード法によりエンジンを運転して排出ガスを測定することが求められている<sup>111</sup>。8 モード法によりエンジンを運転するとは、概要、下記の細目告示別添 43 の別紙 1 に定めるディスクリート試験サイクルの運転条件又は RMC 試験サイクルの運転条件によりエンジンを運転することをいう<sup>112</sup>。

<sup>108</sup> なお、立会試験における排出ガスの測定は、慣らし運転を終えた後のエンジンを使って実施される場合が多い。特殊自動車に搭載するエンジンの慣らし運転時間は、100 時間以上である(認証実施要領附則 7 の 2「長距離走行排出ガス値取扱要領」3.)。

<sup>109</sup> 指定基準第 II 編 6.。なお、ガソリンエンジンの排出ガスの規制値自体も、7 モード法により測定した排出ガス値を基準として定められている(細目告示 41 条 1 項 13 号参照)。

<sup>110</sup> 細目告示別添 103 の 10. 1.

<sup>111</sup> 指定基準第 II 編 6.。なお、ディーゼルエンジンの排出ガスの規制値自体も、8 モード法及び NRTC モード法により測定した排出ガス値を基準として定められている(細目告示 41 条 1 項 15 号参照)。

<sup>112</sup> 細目告示別添 43 の 7. 4.

## 【細目告示別添 43 の別紙 1 に定める運転条件】

- ・ ディスクリート試験サイクル

モード番号	エンジン回転速度	トルク (%)	重み係数
1	定格回転速度	100	0.15
2	定格回転速度	75	0.15
3	定格回転速度	50	0.15
4	定格回転速度	10	0.1
5	中間回転速度	100	0.1
6	中間回転速度	75	0.1
7	中間回転速度	50	0.1
8	アイドル回転速度	—	0.15

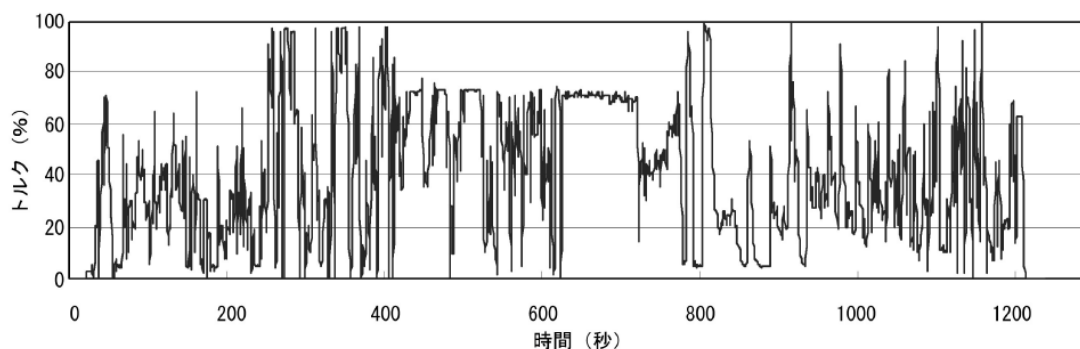
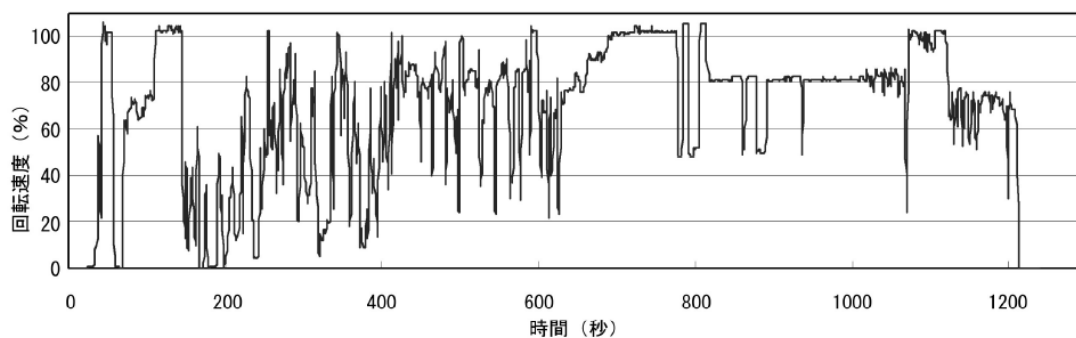
- ・ RMC 試験サイクル

RMC モード	モード時間 (s)	エンジン回転速度	トルク (%)
1a 定常状態	126	暖機アイドル回転速度	0
1b 移行	20	直線移行	直線移行
2a 定常状態	159	中間回転速度	100
2b 移行	20	中間回転速度	直線移行
3a 定常状態	160	中間回転速度	50
3b 移行	20	中間回転速度	直線移行
4a 定常状態	162	中間回転速度	75
4b 移行	20	直線移行	直線移行
5a 定常状態	246	定格回転速度	100
5b 移行	20	定格回転速度	直線移行
6a 定常状態	164	定格回転速度	10
6b 移行	20	定格回転速度	直線移行
7a 定常状態	248	定格回転速度	75
7b 移行	20	定格回転速度	直線移行
8a 定常状態	247	定格回転速度	50
8b 移行	20	直線移行	直線移行
9 定常状態	128	暖機アイドル回転速度	0

また、NRTC モード法によりエンジンを運転し排出ガスを測定するとは、概要、細目告示別添 43 の別紙 1 に規定する 1 秒ごとのエンジン回転数及びトルク<sup>113</sup>となるようにして運転することをいう。この細目告示別添 43 の別紙 1 に規定する 1 秒ごとのエンジン回転数及びトルクをグラフ化すると下記のとおりとなる<sup>114</sup>。

<sup>113</sup> トルクとは、固定されている回転軸(エンジンであればクランクシャフト)を中心として生み出される力のことをいい、エンジンの出力を計算するために必要な一つの要素である(エンジン出力(kW)は、トルク(Nm)とエンジン回転数(rpm)に基づいて算出される。)

<sup>114</sup> 細目告示別添 43 の 7.4.2.



なお、豊田自動織機においては、ディーゼルエンジンをNRTCモード法で運転する際に、細目告示別添43の別紙1に規定する1秒ごとのエンジン回転数及びトルクを再現することを「試験(走行)モードを追従(再現)する」などと呼んでいた。

### (3) 判定

立会試験での排出ガス測定の結果に基づいて、申請に係る一酸化炭素等発散防止装置が保安基準に適合しているかどうかの判定が行われる。具体的には、立会試験において測定した排出ガス値と、耐久性書面に記載された劣化補正值とを合計した数値が、規制値を超えないことが必要となる<sup>115</sup>。

## 5 劣化耐久試験について

### (1) 概要

エンジンの排出ガスに係る劣化耐久試験とは、一酸化炭素等発散防止装置を搭載したエ

<sup>115</sup> 指定基準第Ⅱ編7.、認証実施要領附則7の2の3.

エンジンを所定の運転時間数<sup>116</sup><sup>117</sup>以上運転させ、各測定時間ごとに排出ガスの各成分値を測定することで、その性能が運転時間の経過によりどの程度変化するか(どの程度劣化するか)を確認するための試験である。そして、劣化補正值とは、劣化後(所定の運転時間数経過後)の排出ガス値と、劣化前の排出ガス値<sup>118</sup>の差を表す数値であり、劣化耐久試験の結果に基づいて算出される。上記 4(2)(3)のとおり、立会試験においては、劣化前のエンジンを運転して排出ガス測定を行い、その排出ガス値と耐久性書面に記載された劣化補正值を合計した数値が、規制値以内であるかどうかの判定が行われる<sup>119</sup>。

## (2) 実施方法等

劣化耐久試験においてエンジンを運転する方法には、エンジンをエンジンダイナモメータと呼ばれる設備(一般に「ベンチ」と呼ばれる。)に据え付けた状態で運転する方法<sup>120</sup>と、エンジンを自動車に搭載して実際に走行する方法<sup>121</sup>があるところ、豊田自動織機においては、前者の方法で劣化耐久試験を実施している。具体的には、劣化耐久試験に係るエンジンについて、①「耐久用ベンチ」と呼ばれるベンチで運転を開始し、②排出ガス測定を行う所定の運転時間数に到達すると、「測定用ベンチ」と呼ばれる別のベンチに移動させた上で、排出ガス測定を実施し、③耐久用ベンチに戻して、次の排出ガス測定を行う運転時間数まで運転する。これを、規定運転時間数に到達するまで繰り返すという方法により、劣化耐久試験を実施している。

長距離耐久告示 1 条によれば、劣化耐久試験において必要な運転時間数は、ガソリン大型特殊自動車については 5000 時間以上、ディーゼル大型特殊自動車については、定格出力 19kW 以上 37kW 未満のものは 5000 時間以上、37kW 以上 560KW 未満のものは 8000 時間以上

---

<sup>116</sup> 長距離実施要領、長距離耐久告示等においては、「走行時間数」、「走行時間」等の用語が用いられているが、後述するとおり、豊田自動織機においては、劣化耐久試験は、申請に係るエンジンを自動車に搭載して実際に「走行」させるのではなく、エンジンダイナモメータ上で「運転」する方法により実施している。したがって、本報告書においては、「走行時間数」、「走行時間」等に代えて、それぞれ「運転時間数」、「運転時間」等との用語を用いる。

<sup>117</sup> 大型特殊自動車の走行の要件については、運転時間数(走行時間数)により規定されている。他方、大型特殊自動車以外の自動車の走行の要件については、運転時間数ではなく、走行キロ数を基準に定められている(長距離耐久告示 1 条)。

<sup>118</sup> より正確には、劣化前の排出ガス値とは、慣らし運転が終了した後の排出ガス値のことを指し、「初期値」と呼ばれる。劣化補正值を算出する際に使われる初期値は、運転時間数が 100 時間における推定排出ガス値又は運転時間数が 100 時間以上における実測による排出ガス値である(認証実施要領附則 7-8 の 1. (7)オ、同附則 7-10 の 1. (7)オ)。

<sup>119</sup> これに対して、米国及び欧州の排出ガス規制においては、主として劣化係数(排出ガス性能が運転時間の経過によりどの程度悪化するかを比率で表した数値)が使われており、劣化前の排出ガス値に劣化係数を乗じた値が規制値を満たすかが判定される。

<sup>120</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 3.1、同附則 7-9 の 3.1

<sup>121</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 3.2、同附則 7-9 の 3.2

であり<sup>122</sup>、これらの運転時間数に到達した時点で、最終の排出ガス測定を実施する必要がある。もっとも、長距離実施要領は、劣化耐久試験の運転時間数が一定時間以上に達した時点で最終の排出ガス測定を実施し、その時点までの排出ガス測定の結果から、外挿法<sup>123</sup>により、長距離耐久告示 1 条が定める運転時間数における排出ガス値を求めることが認められている<sup>124</sup>。これらをまとめると、劣化耐久試験において要求される運転時間数は、下表のとおりとなる。

自動車	長距離耐久告示 1 条が定める運転時間数	外挿法適用時の運転時間数
ガソリン大型特殊自動車	5000 時間	1670 時間 <sup>125</sup>
ディーゼル大型特殊自動車 (19kW 以上 37kW 未満)	5000 時間	1670 時間
ディーゼル大型特殊自動車 (37kW 以上 560KW 未満)	8000 時間	2670 時間

劣化耐久試験の期間中に排出ガス測定を実施する具体的な測定時間であるが、初回の排出ガス測定は、ガソリンエンジンについては運転時間数が 250 時間以内の時点<sup>126</sup>、ディーゼルエンジンについては 125 時間以内の時点<sup>127</sup>で行う必要がある。そして、2 回目以降の排出ガス測定については、初回の測定時間から最終の測定時間までを、概ね等間隔に分割した時点ごとに行う<sup>128</sup>。

劣化耐久試験における排出ガスの測定方法については、立会試験と同様であり、ガソリンエンジンについては 7 モード法、ディーゼルエンジンについては 8 モード法及び NRTC モード法により運転して排出ガスを測定する<sup>129</sup>。

<sup>122</sup> 長距離耐久告示 1 条

<sup>123</sup> 外挿法につき、長距離実施要領 1. (2) 参照

<sup>124</sup> ガソリン特殊自動車につき認証実施要領附則 7-7 の 5.1 ただし書、ディーゼル特殊自動車につき同附則 7-9 の 5.1 ただし書、表 3

<sup>125</sup> 厳密には、長距離耐久告示 1 条が定める運転時間数(5000 時間)の「1/3 以上」(認証実施要領附則 7-7 の 5.1 ただし書)、すなわち約 1667 時間であるが、運転の例を示した参考モードにおいては、1670 時間とされている(同別紙(附則 7-7 関係)表 B)。

<sup>126</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 5.1

<sup>127</sup> 認証実施要領附則 7-9 の 5.1

<sup>128</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 5.1、同附則 7-9 の 5.1。なお、「概ね等間隔に分割した」といえるためには、3 分割以上であり、排出ガス測定を実施する時期は、分割された走行時間数の±10%の時間の範囲内であることを要する。

<sup>129</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 5.1、同附則 7-9 の 5.1



### (3) 使用するエンジン等

劣化耐久試験に使用するエンジンは、装置型式指定の申請に係る自動車のエンジン及び排出ガス低減装置と「同一の構造、装置、及び性能を有するもの」<sup>130</sup>、すなわち、装置型式指定を取得した後に量産するエンジンと同じ仕様のものでなければならない。

なお、劣化耐久試験の期間中は、排出ガス性能に係る部品については、定期交換部品以外の部品の交換を行ってはならない<sup>131</sup>。したがって、劣化耐久試験は、原則として、同一のエンジン及び同一の部品で実施することが予定されている<sup>132</sup>。

### (4) 劣化補正值の算出

劣化耐久試験が終了すると、各測定時間における排出ガス測定の結果に基づき、所定の計算式<sup>133</sup>により、劣化補正值を算出する。

なお、申請に係る一酸化炭素等発散防止装置が、既に米国認証又は欧州認証を取得済みである場合、その認証を取得した際に算出した劣化係数に基づき、所定の計算式により算出した劣化補正值を耐久性書面に記載することができる<sup>134</sup>。すなわち、ある一酸化炭素等発散防止装置について、国内認証に先行して米国認証又は欧州認証を取得済みである場合、国内認証の申請において、米国認証又は欧州認証を取得した際に算出した劣化係数を流用することが認められており、改めて国内法規に基づいて劣化耐久試験を実施する必要はない。

## 第3 豊田自動織機におけるエンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得のプロセスについて

豊田自動織機においては、エンジン開発及び排出ガスに関する認証取得は次のような流れで行われている。

なお、エンジン開発体制は、2021年6月30日に社内規程である「デザインレビュー実施規則」が改訂されたことにより大きく変更された。以下では、今般不正行為が行われた当

<sup>130</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 2.、同附則 7-9 の 2.

<sup>131</sup> 認証実施要領附則 7-7 の 4.2、同附則 7-9 の 4.2

<sup>132</sup> ただし、やむを得ない場合には、整備の内容を記録した上で、定期的な交換部品以外の部品を交換することができる(認証実施要領附則 7-7 の 4.1、同附則 7-9 の 4.1)。この場合、当該交換部品を国土交通省及び自動車審査部に対して提示することができるよう装置型式指定申請の期間中保管しておく必要がある(認証実施要領附則 7-7 の 4.2 ただし書、同附則 7-9 の 4.2 ただし書)。

<sup>133</sup> 認定実施要領附則 7-8 の 1. (7)エ(ア)(ウ)(エ)、同附則 7-10 の 1. (7)エ(ア)(ウ)(エ)

<sup>134</sup> ただし、ガソリンエンジンについては、米国認証を取得した場合に限られる。ガソリンエンジンにつき認証実施要領附則 7-8 の 1. (7)エ(イ)、2. (5)、ディーゼルエンジンにつき、同附則 7-10 の 1. (7)エ(イ)、2. (5)。

時、すなわち 2021 年 6 月 30 日以前の開発体制を前提として、エンジンの開発プロセス等について説明した後、同日のデザインレビュー実施規則の改訂による変更点について説明する。

また、2021 年 6 月 30 日より前の時期において、フォークリフト等の産業車両用のエンジンとトヨタ自動車向けの自動車用エンジンとで、開発及び排出ガスに関する認証取得のプロセスは大きく異なることから、本項では、まず、産業車両用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得のプロセスについて説明した後、これと比較する形で、自動車用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得のプロセスについて説明する。

## 1 産業車両用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得プロセス

産業車両用エンジンの開発プロセスは、概要、以下のとおりである。

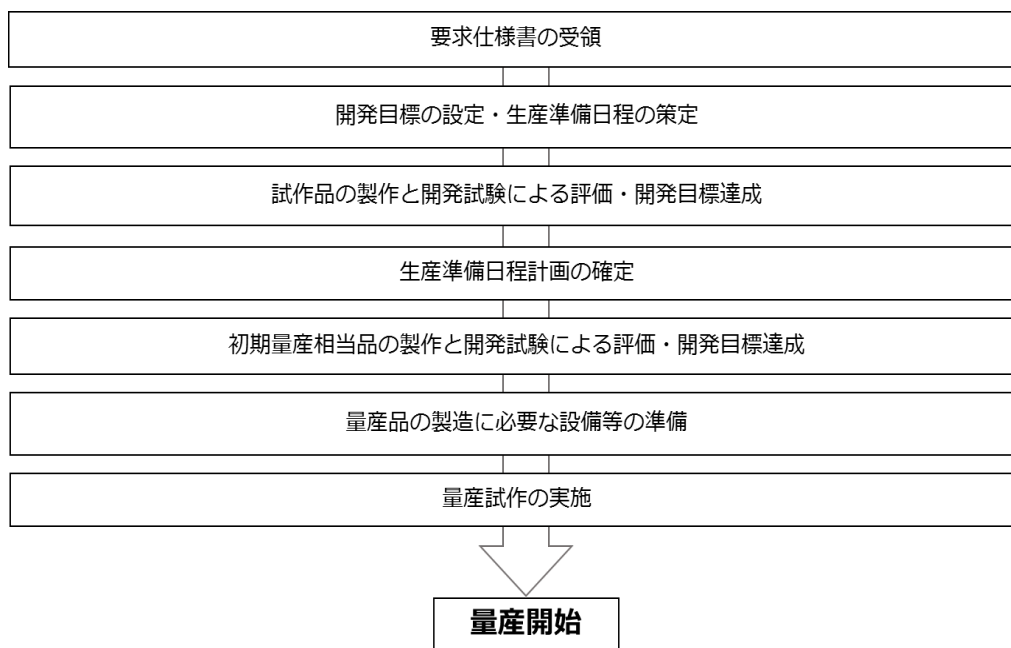
まず、顧客の要求仕様に基づき、エンジンの性能<sup>135</sup>及び価格等の具体的な開発目標を設定し、その後、試作品の製作を行う。そして、試作品に対して「開発試験」と呼ばれる、エンジンの性能に関する試験を実施して、開発目標の達成状況を確認する。試作品の作成と開発試験の実施は繰り返し行われ<sup>136</sup>、問題の洗い出しとその解決を行い、開発目標に近づけていく。

試作品が開発目標を達成できた段階で、量産品と同一仕様のもの(以下「**量産相当品**」という。)を試作し、開発試験を実施して、開発目標の達成状況を確認する。なお、量産相当品は、まず、製造ライン外で初期的な量産相当品が製造され、開発試験によって開発目標の達成状況が確認され、その後、実際の製造ラインを用いた量産相当品の製造と開発試験による開発目標の達成状況の確認が行われる。

---

<sup>135</sup> 出力・トルク性能、燃費、排気、耐久性、遮音性能等である。

<sup>136</sup> 試作品の作成と開発試験の実施は、開発規模により実施回数に差がある。



また、開発と並行して、認証申請が行われる。

以下、産業車両用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得プロセスを更に具体的に説明する。

### (1) 産業車両用エンジンの開発プロセスの概要

産業車両用エンジンの開発プロセスは、「新製品開発規則」及びデザインレビュー実施規則<sup>137</sup>に定められている。これらの規程上、産業車両用エンジンの開発プロセスは、いくつかの工程に分けられており、次の工程に進む際には、デザインレビュー（以下「DR」という。）<sup>138</sup>と呼ばれる審査会を開催することとされている。そして、DRにおいて、上記規程上定められた審議事項が審議され、審査委員長<sup>139</sup>が、次の工程へ移行するための基準（以下「移行基準」という。）が充足されていると判断した場合には、次の工程への移行を承認することとされている。各 DR の分類名称、目的及び主な審査内容は下記のとおりである。

<sup>137</sup> 新製品開発規則及びデザインレビュー実施規則は 1985 年 4 月 1 日に制定されたものであり、その後、数度にわたり改訂されているが、2021 年 6 月 30 日より前の時期については、開発プロセスの内容に大きな変更はない。以下では、1KD が開発された 2013 年当時の規程に基づいて説明する。

<sup>138</sup> DR の出席者はエンジン事業部の全部門長とされている。

<sup>139</sup> 豊田自動織機においては、事業新規性（開発するエンジンが新規顧客に納入するものか否か等）、開発費用及び投資額を踏まえ、各 DR において誰が審査委員長を務めるかを決定している。各 DR において誰が審査委員長を務めるかは、時代により変遷があり、また、事業新規性及び開発費用により異なるとされているが、1KD については、全ての DR についてエンジン事業部長が審査委員長を務めることとされていた。

分類名称	DR の目的と主な審査内容
商品企画審査	顧客要求を確認し、新商品の企画を審議し、受注・開発着手を承認する。
製品企画審査	開発目標及び生産準備日程計画の妥当性を審議し、試作品の製作開始を承認する。
試作設計審査	試作品の図面の審議を行う。
量産移行審査	試作品の開発目標の達成状況を審議し、量産に向けた準備への着手を承認する。
量産設計審査	初期量産相当品の開発目標の達成状況を審議し、生産ラインを用いた量産準備への着手を承認する。
生産準備審査	生産準備日程計画の妥当性を審議し、量産品製造の準備への着手を決定する。その後、量産の準備状況を審議し、試験的な量産の実施を承認する。
生産移行審査	試験的な量産の開発目標の達成状況を確認し、量産開始後の生産計画の妥当性を審議し、量産開始を承認する。

開発プロセスの詳細は、エンジンによって様々であるが<sup>140 141</sup>、以下、1KD エンジンが開発された 2013 年当時のデザインレビュー実施規則に基づく開発プロセスを前提として説明する。

<sup>140</sup> 2021 年 6 月 30 日以前は、各エンジンごとに製品開発ランクが A～C の 3 段階で定められており、製品開発ランクごとに、開催される DR が異なっていた。デザインレビュー実施規則上、製品開発ランク A のエンジンは、新規顧客へ販売されるエンジン、排気量及び気筒数の変更により大規模な設備の変更が必要となるエンジン、並びに新規用途の機台に搭載するエンジンを指すとされており、製品開発ランク B ランクのエンジンは、性能向上及び排気規制対応のために中規模の設備の変更が必要となるエンジン、並びに排気量及び気筒数の変更が行われるものの既存の設備の活用が可能なエンジンを指すとされており、製品開発ランク C のエンジンは、部品の変更が中心で小規模な設備の変更が必要となるエンジンを指すとされている。本件で問題となるエンジンのうち、製品開発ランク A に分類されるものは、1KD エンジン、1ZS エンジン、1FS エンジン並びに 2016 年建機用 1KD エンジンであり、製品開発ランク B に分類されるものは、2020 年建機用 1KD エンジンであり、製品開発ランク C に分類されるものは、2007 年 4Y エンジン、1FZ エンジン及び 2007 年 1DZ エンジンである。

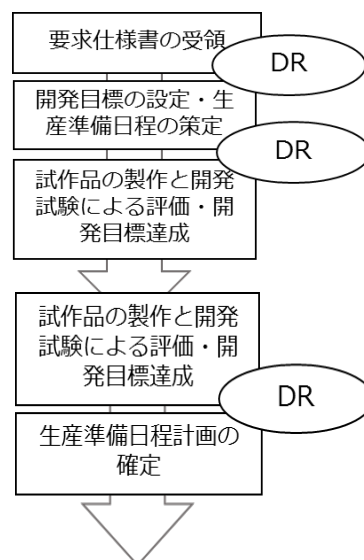
<sup>141</sup> 下記第 4 の 3(1)ウのとおり、2009 年 4Y エンジンについては、開発対象が触媒の原価低減対応のみであり、開発規模が小さかったため、DR は実施されていない。

## ア 要求仕様書の受領から開発目標の設定

エンジン事業部技術部開発室(以下「**技術部開発室**」という。)<sup>142</sup>は、エンジンの開発に先立ち、L&F<sup>143</sup>から、具体的なエンジンの性能が記載された要求仕様書の提示を受ける。その後、DR において、要求仕様書記載のエンジンの性能を踏まえ、当該性能のエンジンの開発が可能か否かが審議され、審査委員長が、エンジンの開発が可能と判断した場合には、エンジンの開発を開始することを承認する。

その後、試作品の製作と開発試験による評価が繰り返され、試作品の作り込みが行われる。

具体的には、設計グループは、詳細設計を行った上、既存のエンジンや部品を活用する等して初期的な試作品を製作し、適合グループが排出ガス性能に関する開発試験を行って、要求仕様書に記載された性能のエンジンを開発することが技術的に可能か否かについて検討し、また、エンジン事業部内の各部署が内製費、外注部品費及び開発費の試算を行い、当該試算結果を基に、事業企画部が採算が取れるか否かを検討する。このような検討と並行して、営業部が、L&F との間で性能や価格(事業部ごとの損益を把握する前提となる事業部間の取引価格)に関して交渉を行い、開発目標が確定される。さらに、生産管理部新車進行管理室が、エンジン事業部内の全部署と打合せを実施した上で、量産に向けた生産準備日程計画<sup>144</sup>の策定を行う。そして、その後開催される DR において、当該開発目標及び生産準備日程計画の妥当性が審議され、審査委員長が妥当であると判断した場合には、より本格的な試作品の製作を開始することを承認する(なお、開発目標が妥当でないといわれた場合には、初期的な試作品の製作と L&F との交渉が改めて行われることとなる。以下同様である。)



## イ 試作品の製作と評価

設計グループは、本格的な試作品の設計図面を作成し、設計図面に基づいて試作品を製作する。そして、適合グループが試作品に対する排出ガス性能に関する開発試験を行い、当該試作品が開発目標を達成できているか評価を行う。その後、DR が開催され、当該評価

<sup>142</sup> 上記第1の4(2)のとおり、技術部開発室には、設計グループ、適合グループ及び制御室の3つの部門が存在する。

<sup>143</sup> 汎用エンジンの場合、社外の顧客から要求仕様書の提示を受ける。以下、L&F と記載されているか所について同じ。

<sup>144</sup> 生産準備日程計画とは、量産開始までに必要な作業の計画を指す。

結果の妥当性が審議され、試作品が開発目標を達成できていると判断された場合には、量産に向けた準備に着手することを承認する。

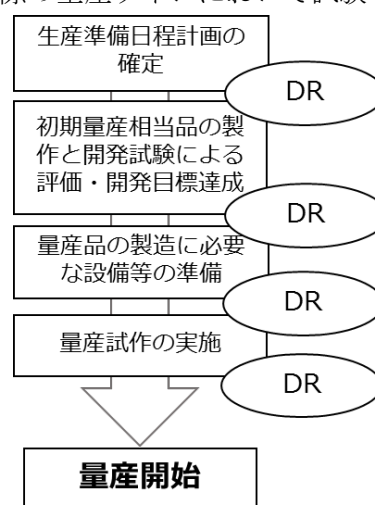
## ウ 生産準備日程計画の確定及び量産準備

生産管理部は、量産に向けた準備として、まず、生産準備日程計画を確定する作業に着手する。多くの場合、それまでの開発の進捗状況を踏まえ、生産準備日程計画に修正が加えられ、最終的に内容が確定される。

設計グループは、量産品の設計図面を作成し、当該設計図面に基づいて初期的な量産相当品(以下「初期量産相当品」という。)を製作し、適合グループが排出ガス性能に関する開発試験を実施する。初期量産相当品は、量産相当品とは異なり、生産ライン外で製作されるものである。排出ガス性能に関する開発試験後、DR が開催され、開発目標の達成状況が審議され、開発目標が達成できていると判断された場合には、審査委員長は、生産ラインを用いた量産準備への着手を承認する。なお、この段階で、エンジン制御のための演算式に適用される排出ガス性能に関する制御パラメータは概ね確定される。

生産技術部及び製造部は、量産品の製造に必要な金型、加工機、刃物等を調達するとともに、手順書等の整備を行う。その後、DR が開催され、当該整備状況が確認・審議され、整備が十分であると判断された場合には、審査委員長は、実際の生産ラインにおいて試験的な量産を実施することを承認する。

生産管理部が量産相当品の製造計画を策定し、同部の指示の下、製造部は、量産相当品を製造する。品質保証部が量産相当品に対する確認試験を実施し、確認試験の結果を基に量産相当品が管理基準値<sup>145</sup>を達成できるか確認を行うとともに、工程の安全性等についても確認を行う。また、これと並行して、生産管理部は、量産開始後の生産計画を策定する。その後、DR が開催され、管理基準値の達成状況が確認されるとともに、量産開始後の生産計画の妥当性が審議され、生産体制が整っていると判断された場合には、審査委員長は、量産開始を承認する。



## (2) 産業車両用エンジンの排出ガスに関する認証取得プロセスの概要

産業車両用エンジンの排出ガスに関する認証を取得するために必要な劣化耐久試験及び

<sup>145</sup> 管理基準値とは、量産品の品質を確認するため、社内規程に基づいて設定された管理値を指す。

当局立会いの下行われる立会試験は、適合グループが実施している<sup>146</sup>。

産業車両用エンジンの排出ガスに関する認証取得プロセスは、「認証取得要領」に定められている<sup>147</sup>。なお、豊田自動織機においては、今般、排出ガスの認証に関連して不正行為が行われたことが発覚したことを受け、2022年7月、認証取得プロセスを強化する目的で認証取得に関する標準日程を策定したが、それまでは、どの開発段階で認証取得の手続を進めるかは明確に定められていなかった。

具体的な排出ガスに関する認証取得プロセスはディーゼルエンジンとガソリンエンジンで異なる。その概要は、以下のとおりである。なお、本項では、排出ガスに関する国内認証の取得プロセスについて説明する。

## ア ディーゼルエンジン

概ね、開発目標が確定されるまでの段階において<sup>148</sup>、適合グループ<sup>149</sup>は、排出ガスに関する国内認証申請の要否の確認を行い、その確認結果を L&F 技術部開発室(以下「**L&F 開発室**」という。)及び L&F 技術部技術管理室(以下「**L&F 技術管理室**」という。)に共有する<sup>150</sup>。

適合グループが認証申請が必要であると判断した場合<sup>151</sup>、適合グループにおいて、劣化耐久試験に関する計画書を作成し、L&F 開発室及び L&F 技術管理室においてその内容を確認する。また、同時期に適合グループは、立会試験に関する計画書を作成し、L&F 開発室及び L&F 技術管理室の確認を経た上で<sup>152</sup>、自動車審査部に提出し、その承認を得る。

その後、設計グループが劣化耐久試験に用いるエンジンを手配し、適合グループが耐久用ベンチにおいてエンジンの運転を開始する。なお、劣化耐久試験が開始されるタイミングであるが、概ね商品企画審査を行う DR が開催される頃から量産移行審査を行う DR が開催される頃に開始されていた。

---

<sup>146</sup> 下記イのとおり、ガソリンエンジンの劣化耐久試験及び立会試験は、2007年4Yエンジンの開発以前はL&F開発室が実施しており、1FSエンジンの開発以前は適合グループ及びL&F開発室が分担して実施していた。

<sup>147</sup> 認証取得要領は2009年1月30日に制定されたものであり、その後、2014年10月10日に改訂されている。

<sup>148</sup> 上記のとおり、認証取得プロセスは、新製品開発規則及びデザインレビュー実施規則には定められておらず、DRとの関係は明確ではない。ここでは、運用上、DRのどの段階で、どのようなプロセスが実施されることが多かったのかを記載する。

<sup>149</sup> 2021年に法規渉外認証室ないし法規認証監理部が設置されて以降は、これらの部署が、国内認証申請の要否の確認や認証申請におけるサポート、当局への説明等を行っている。

<sup>150</sup> ただし、L&F向けではないエンジンの場合には、L&F開発室及びL&F技術管理室に対して情報の共有は行われない。

<sup>151</sup> 例えば、既製品の設計変更を行う場合で、かつ従前の申請内容に変更がないと自動車審査部が判断した場合には、認証申請は不要となる。

<sup>152</sup> ただし、L&F向けではないエンジンの場合には、L&F開発室及びL&F技術管理室は立会試験に関する計画書の確認は行わない。

適合グループは、耐久用ベンチにおいて、エンジンの排出ガス値を測定すべき運転時間まで運転した後、測定用ベンチにおいて測定を実施する。その後、適合グループにおいて、測定結果を踏まえて劣化補正値を算出し、耐久性書面を作成する。

そして、適合グループが認証申請書を作成し、自動車審査部に対して、耐久性書面を添付した認証申請書を提出する。

また、設計グループが、立会試験用のエンジンを手配し、自動車審査部の立会いの下、立会試験を実施する。

その後、自動車審査部が特定装置の保安基準適合性を満たしているか確認の上、認可の決裁を行い、国土交通省自動車局<sup>153</sup>審査・リコール課<sup>154</sup>に報告した後、同課において認可の決裁を行う。

## イ ガソリンエンジン

排出ガスに関する認証取得のプロセスは、ガソリンエンジンについても、その基本となるところはディーゼルエンジンのそれと大きく異ならない。もっとも、ガソリンエンジンについては、当初、L&F が、認証取得に関わる業務に大きく関与しており、その後、認証取得に関わる業務が次第にエンジン事業部の担当とされていったという点で、ディーゼルエンジンと異なっている。

L&F の前身である産業車両事業部は、古くはガソリンエンジンの開発を行っていた（ディーゼルエンジンと比べて、自動車用エンジンの設計変更を要する部分が少なかったため、エンジン事業部ではなく、産業車両事業部において開発を行っていた。ただし、開発後、ガソリンエンジンを製造するのはエンジン事業部であった。）。しかし、2000 年頃から、エンジンの出力及びレスポンス高めることを目的として、産業車両用ガソリンエンジンの燃料供給システムがキャブレターから電子制御式燃料噴射装置に変更されるようになった。L&F 開発室は、従前、電子制御式燃料噴射装置を取り扱った経験が乏しく、燃料噴射装置の変更により、開発及び劣化耐久試験の実施に従前よりも時間がかかることとなった。また当時、L&F 開発室は、人員不足により、業務がひっ迫しており、L&F 開発室のみでエンジン開発を行うのは難しい状況にあった。そこで、2004 年 11 月頃に開発が開始された 2007 年 4Y エンジンからは、トヨタ自動車向けの自動車用エンジン開発を通じて電子制御式燃料噴射装置の噴射機構等に関する知見を有していた技術部開発室がエンジンの開発を担当することになった。また、劣化耐久試験については、L&F 開発室と技術部開発室が分担して実施することになり、両部署が協議の上で、いずれの部署が耐久用ベンチにおけるエンジンの運転及び測定用ベンチにおける測定を行うのかを決定することになっ

<sup>153</sup> 名称は当時のもの。2023 年 10 月 1 日付けの国土交通省の組織改編により、自動車局は「物流・自動車局」となっている。

<sup>154</sup> 2011 年 7 月 1 日以前は、国土交通省自動車交通局技術安全部審査課に対して報告を行い、同部署が認可の決裁を行っていた。



た。なお、劣化補正值の算出及び認証申請自体は、引き続き L&F の担当とされた。

2011 年 4 月頃に開発が開始された 1FS エンジンについては、エンジン開発、劣化耐久試験の実施及び劣化補正值の算出は、いずれも技術部開発室が担当することとなった。そして、技術部開発室の拠点である碧南工場に耐久用ベンチ及び測定用ベンチを集約した方が、従業員の移動時間の削減及び効果的なベンチの管理の観点からメリットがあると判断され、2013 年 4 月頃から同年 7 月頃にかけて<sup>155</sup>、L&F 開発室の拠点である高浜工場に設置されていたガソリンエンジン用の耐久用ベンチ及び測定用ベンチが、全て技術部開発室の拠点である碧南工場に移設された。これに伴い、以後、L&F 開発室が劣化耐久試験に関与することはなくなった。

また、1FS エンジンの開発からは、劣化耐久試験を担当する部署が認証申請も担当した方が良いとの考えの下、技術部開発室が国内認証の申請も担当することとなった。

## 2 自動車用エンジンの開発及び排出ガスに関する認証取得プロセス

豊田自動織機エンジン事業部は、トヨタ自動車向けの自動車用ディーゼルエンジンの開発及び製造<sup>156</sup>並びに自動車用ガソリンエンジンの製造<sup>157</sup>を行っている。

2021 年 6 月 30 日以前の時期において、自動車用エンジンの開発プロセス及び排出ガスに関する認証取得プロセスは、それぞれ概要下記のとおりであった。

### (1) 自動車用エンジンの開発プロセスの概要

自動車エンジンの開発は、豊田自動織機とトヨタ自動車とが緊密に連携しながら進められていた。豊田自動織機技術部開発室は、開発状況を資料に取りまとめ、週に 1 度程度、トヨタ自動車の開発担当部署に提出していた。また、技術部開発室は、下記で述べる開発ゲート会議が開催される直前に、トヨタ自動車の監査担当部署から監査を受けていた。具体的には、豊田自動織機技術部開発室の担当者は、監査の際、トヨタ自動車を訪問し、トヨタ自動車の監査担当部署に対して開発試験のデータを提出するとともに、トヨタ自動車

---

<sup>155</sup> 具体的には、2013 年 2 月頃に 1FS エンジンの劣化耐久試験が終了した後、ガソリンエンジン用の耐久用ベンチ及び測定用ベンチが L&F 開発室から技術部開発室に移管された。

<sup>156</sup> 2021 年 6 月 1 日以前は、製造は行わず、開発のみを行う場合もあった。

<sup>157</sup> 2007 年 8 月まではトヨタ自動車向け自動車用ガソリンエンジンの開発も行っていたが、同年 9 月以降は開発は行っていない。

の監査担当部署の求めに応じて、生データ<sup>158</sup>を提出していた<sup>159</sup>。

豊田自動織機における自動車用エンジンの開発状況については、トヨタ自動車においても、同社の開発プロセスに基づいて管理が行われていた。トヨタ自動車の開発プロセスは、いくつかの開発フェーズに分かれており、トヨタ自動車は、次の開発フェーズに進む際には、豊田自動織機の担当者同席の上、開発ゲート会議と呼ばれる会議を開催していた。そして、開発ゲート会議において、各開発ゲートごとに定められた審議事項が審議され、議長<sup>160</sup>が、次の開発フェーズへの移行基準が充足されていると判断した場合には、次の開発フェーズへの移行を承認していた。

また、豊田自動織機においては、産業車両用エンジンと同様、新製品開発規則及びデザインレビュー実施規則に基づき開発が行われており、次の開発工程に進む際には、DR が開催され<sup>161</sup>、次の工程への移行基準が充足されていると判断された場合には、審査委員長が次の工程への移行を承認することとされていた。そして、規程上明記はされていないものの、運用上、トヨタ自動車で開催される開発ゲート会議において次の開発フェーズへの移行が承認されることが、豊田自動織機の DR において次の工程への移行が承認される条件となっていた。なお、豊田自動織機の開発プロセスにおける工程とトヨタ自動車の開発フェーズは一致はしておらず、DR が開催されるタイミングと開発ゲート会議が開催されるタイミングは一致していない。そのため、DR においては、その直前に実施された開発ゲート会議において次の開発フェーズへの移行が承認されたことが確認された上で、次の工程への移行が承認されていた<sup>162</sup>。

## (2) 自動車用エンジンの排出ガスに関する認証取得プロセスの概要

上記(1)のとおり、自動車用エンジンの開発は、豊田自動織機とトヨタ自動車の緊密な連携の下に進められるところ、当該エンジンの排出ガス性能が開発目標を達成する見込みが立った段階で、豊田自動織機は、トヨタ自動車からの指示を受けて、劣化耐久試験に用

---

<sup>158</sup> 技術部開発室の担当者は、監査の実施前に、主要な排出ガス性能に関する開発試験の生データ(例えば、NO<sub>x</sub> や PM 等の排出ガスのデータ、排出ガスのばらつきに関するデータ等)を測定システムから出力し、監査の際に持参していた。

<sup>159</sup> 技術部開発室の担当者は、監査の際に、トヨタ自動車の監査担当部署から、持参していなかった生データの提出を要求された場合には、後日、トヨタ自動車の監査担当部署に対し、監査の際に要求された生データを電子メールで送付していた。

<sup>160</sup> 時期により開発ゲート会議の議長を務める役職者は異なるものの、例えば、2015年1月時点では、トヨタ自動車エンジン統括部長が担当していた。

<sup>161</sup> ただし、豊田自動織機が、自動車用エンジンの開発のみを行い、製造を行わない場合には、DR は実施されていなかった。

<sup>162</sup> 具体的には、開発目標の妥当性が審議される DR、試作品の設計図面の内容が審議される DR、生産準備日程計画の妥当性が審議される DR、及び量産品の生産に必要な金型、加工機、刃物、手順書等の整備状況が確認・審議される DR において、それぞれの DR の直前に開催されたトヨタ自動車の開発ゲート会議で次の開発フェーズへの移行承認がなされたことが確認されていた。

いるエンジンを製造してトヨタ自動車に提供するが、その後の劣化耐久試験<sup>163</sup>、当局に対する認証申請及び立会試験は、いずれもトヨタ自動車が単独で実施している。

### 3 2021年6月30日以後のエンジンの開発プロセスの概要

2021年6月1日以前、豊田自動織機は、トヨタ自動車との間で、開発基本委託契約を締結しており、当該契約に基づき、豊田自動織機が開発した自動車用エンジンの設計図面の所有権及び知的財産権はトヨタ自動車に帰属することとされていた。しかし、2021年6月1日、豊田自動織機は、トヨタ自動車との間で、図面等譲渡契約を締結し、以降は、豊田自動織機が開発した自動車用エンジンの設計図面の所有権及び知的財産権は、豊田自動織機に帰属することとなった。これは、自動車用エンジン開発のオーナーシップがトヨタ自動車から豊田自動織機に移ったことを意味する<sup>164</sup>。

これにより、2021年6月以降は、豊田自動織機が自ら、新製品開発規則及びデザインレビュー実施規則に基づいて、自動車用エンジンの開発プロセスを管理するようになった。

これを受け、エンジン事業部は、自動車用エンジンのみならず産業車両用エンジンも含めて、エンジン開発プロセスを強化することとし、2021年6月30日にデザインレビュー実施規則を改訂し、産業車両用エンジン及び自動車用エンジンのいずれについても、トヨタ自動車に倣った開発プロセスを整備することとした。

2021年6月30日のデザインレビュー実施規則の改訂による主な変更点は以下のとおりである。

改訂前は、DRのそれぞれの審査項目について「担当部署」を定めており（品質に関する審査項目の場合、主として技術部が担当部署となる。）、DRにおいては、各審査項目について、それぞれの担当部署が開発の進捗状況を報告し、DRの出席者である審査委員長（DRの段階により異なるが、多くの場合エンジン事業部長）及び審査委員（DRの段階により異なるが、各部の部長等）がこれを審査するものとされていた。

これに対して、上記のデザインレビュー実施規則の改訂後は、担当部署として、DRの各審査項目に関して情報収集及び報告を担当する「主管部署」に加えて、新たに、主管部署の報告内容を他部署の目線から判断する「判断部署」を定めることとした。例えば、品質に関する審査項目については、品質保証部が判断部署として定められた。そして、DRにおいて審査委員長が次の開発段階への移行を決定するためには、その前提として、品質に関する審査項目について、開発状況の適切性が品質保証部により審査・確認されていることが必

---

<sup>163</sup> 自動車用エンジンについては、車両総重量が3.5t以下の場合にはエンジンを車両に搭載した状態で測定を実施することとされており（細目告示41条の七及び別添42）、車両総重量が3.5tを超える場合にはエンジン及び排出ガス低減装置のみで測定を実施することとされている（細目告示41条の五及び別添42）。

<sup>164</sup> この動きは、トヨタ自動車単体ではなくグループの総力を結集し、グループ全体の競争力を強化するという目的の下、トヨタ自動車の事業の一部を、そこに強みを持つ関係会社に移管するという戦略に基づくものであった。

要となった。

このように、2021年6月30日のデザインレビュー実施規則の改訂により、開発プロセスにおいて、開発部門以外の部門からの牽制が働く仕組みが採用されることとなった。

そのほか、開発部門においても、DRにおいて、当該エンジンの開発に直接関与していない開発部門の他の部署に所属する従業員が、「機能主査」として開発プロセスの適正性を審査する仕組みが導入されており、開発部門の内部チェック体制の強化も図られることとなった。

なお、2021年6月30日前後で、排出ガスに関する認証取得のプロセス自体は変更されておらず、2021年6月30日以後も、自動車用エンジンに関する劣化耐久試験の実施、当局に対する認証申請及び立会試験の実施は、トヨタ自動車を実施している。

#### 4 産業車両用エンジン及び自動車用エンジンの劣化耐久試験開始時期の違いについて

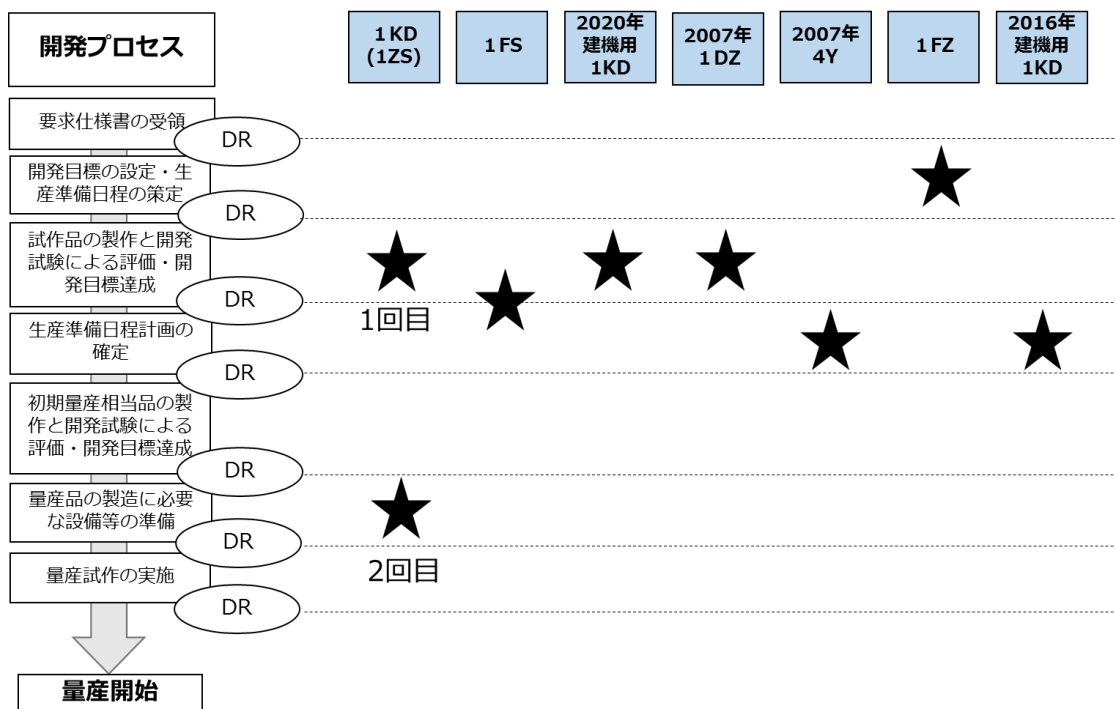
上記のとおり、2021年6月30日以前の時期において、自動車用エンジンと産業車両用エンジンとでは、トヨタ自動車が開発の主体となって、そのプロセスを管理していたか否かという点で大きく異なっており、また劣化耐久試験の実施主体や認証申請の主体がトヨタ自動車であるか豊田自動織機であるかという点において大きく異なっていた。

開発に際してどのような工程を踏むかは、両エンジンで大きな違いがあるわけではないが、大きな違いがあるのは、劣化耐久試験を開始する時期であり、産業車両用エンジンは、自動車用エンジンと比較して、劣化耐久試験を開始するタイミングが早かった。すなわち、自動車用エンジンについては、エンジン制御のための演算式に適用される制御パラメータが概ね確定した頃に劣化耐久試験が開始されていたが、産業車両用エンジンについては、それ以前の、概ね、商品企画審査が開催される頃から量産移行審査が開催される頃までの間に劣化耐久試験が開始されていた。

産業車両用エンジンの劣化耐久試験の実施時期を図示すると、下記のとおりである。「★」印が劣化耐久試験を開始した時期である<sup>165</sup>。

---

<sup>165</sup> なお、1KD エンジンについては、1回目の劣化耐久試験が首尾どおりに進まず、2回目の劣化耐久試験が実施された。また、1ZS エンジンについては、1KD エンジンの劣化耐久試験の結果を基に算出した劣化係数及び劣化補正値を流用して認証申請が行われた。さらに、後述するとおり、1FZ エンジンの劣化耐久試験は、試作エンジンすら製作されていない状態で開始されており、ベースとなった自動車用の1FZ エンジンを用いて試験が実施された。2009年4Yについては、DRが実施されていないため、図には記載していない。



もちろん、劣化耐久試験を早い段階で開始すること自体は、必ずしも不適切というわけではない。劣化耐久試験は、量産されるエンジンの一定時間運転後の排出ガス性能を確認するために実施する試験であるから、開発の比較的早い段階であっても、劣化耐久試験が想定する走行パターンにおける排出ガス性能が確定されているのであれば、劣化耐久試験を実施することに特段の問題はないといえる。

もっとも、産業車両用エンジンについては、自動車用エンジンと比較して、劣化耐久試験を開始するタイミングがおしなべて早かったことは事実である。その結果、後述するとおり、例えば、1KD エンジンについては、1 回目の劣化耐久試験中に排出ガス性能に影響を与えるインジェクターの仕様が変更され、2007 年 4Y エンジンでは、劣化耐久試験の最中に排出ガス性能に影響を与える ECU ソフトの制御パラメータが変更されていた。このように、劣化耐久試験を開始する時期が早かったことに起因して、劣化耐久試験の走行パターンにおける試験用エンジンの排出ガス性能が量産エンジンの排出ガス性能と異なっていた結果、劣化補正值が正しく算定されていなかった例もあったと考えられる。

#### 第4 調査の結果判明した産業車両用エンジンに関する不正行為について

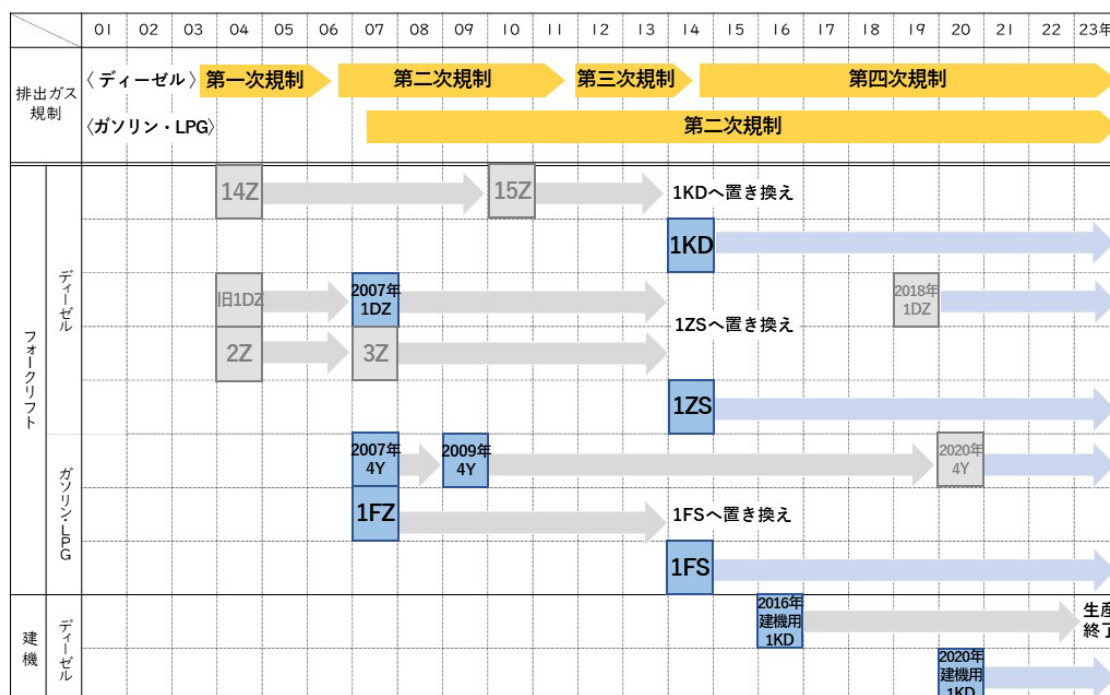
調査の結果判明した産業車両用エンジンに関する不正行為の概要は、下記のとおりである。

不正行為は、産業車両用のガソリンエンジン及びディーゼルエンジンのいずれについても行われていた。また、開発段階のほか、量産移行後の抜き取り検査においても不正行為

が行われていた<sup>166</sup>。

以下、開発段階の不正行為の概要について、豊田自動織機が現在も生産している現行モデルの各エンジンについて説明した後、既に生産を終了した過去モデルの各エンジンについて説明する。その上で、量産移行後の抜き取り検査における不正行為の概要について説明する。

なお、下図は排出ガス規制の状況及び不正行為が確認されたエンジンの国内認証取得時期を示したものであり、本報告書では、青色の枠で表記したエンジンを取り上げている<sup>167</sup>。



<sup>166</sup> なお、自動車用エンジンについては、トヨタ自動車が自動車型式指定等を取得する過程で劣化耐久試験を実施しており、豊田自動織機は劣化耐久試験をはじめとする排出ガス認証に関わる試験を実施していなかったことが確認された。

<sup>167</sup> 旧 1DZ エンジン、2Z エンジン及び 14Z エンジンについては、産業車両用エンジンの国内認証取得に当たって劣化耐久試験が義務化された第二次規制以前に国内認証を取得していたため、当委員会の調査の対象外とした。また、2020 年 4Y エンジンの国内認証においては、2009 年 4Y エンジンの国内認証において使用した劣化補正値が使用された。さらに、2007 年 1DZ エンジンの欧州認証において使用した劣化補正値は、同時期に開発された 3Z エンジン及び 15Z エンジンの国内認証においても使用されたため、3Z エンジン及び 15Z エンジンの劣化耐久試験は実施されなかった。したがって、2020 年 4Y エンジン、3Z エンジン及び 15Z エンジンについては、当委員会の調査の対象とはしなかった。他方、1KD エンジンの国内認証において使用された劣化補正値は、同時期に開発された 1ZS エンジンの国内認証においても使用されたが、当委員会の設置に先立ち、西村あさひ所属の弁護士が、事実関係の調査を一部実施する過程で、1ZS エンジンの開発段階における不正行為が判明したため、1ZS エンジンは、当委員会の調査の対象とした。

## 1 1KD エンジンについて

### (1) 1KD エンジンの概要及び開発経緯等

#### ア 1KD エンジンの概要

1KD エンジンは、電子制御可変ノズルターボ<sup>168</sup>及びコモンレール式燃料噴射システム<sup>169</sup>を採用し、DPF は搭載しないものとした総排気量 3.0L、直列 4 気筒のディーゼルエンジンである。

1KD エンジンは、2013 年以降に予定されていた各国における産業車両用ディーゼルエンジンの規制強化(日本においては第三次規制)に対応した、新型の産業車両用ディーゼルエンジンとして、先行検討の結果を踏まえて、2011 年 4 月より開発が開始された<sup>170</sup>。

1KD エンジンは、米国及び日本での認証を取得しているが、米国での認証取得が先行したため、劣化耐久試験を実施して EPA に提出する劣化係数を算出した後に、当該劣化係数を基に劣化補正値を算出し、この劣化補正値を基に、2014 年 6 月 17 日付けで、国内認証を取得した。

上記 I 第 1 のとおり、豊田自動織機は、外部弁護士に対して調査を委嘱するとともに、再度 1KD エンジンの劣化耐久試験を実施した。当該劣化耐久試験の結果、1KD エンジンについて、500 時間運転後に NRTC モード法で測定した PM の値及び 1000 時間運転後に 8 モード法で測定した PM の値が法規に定める規制値を超過することが判明した。これを受け、豊田自動織機は、2023 年 3 月 17 日、1KD エンジンについて、経年劣化により PM の値が法規に定める規制値を超過することが判明したことを公表するとともに、同エンジンを搭載したフォークリフトの出荷停止を決定した。その後、豊田自動織機は、2023 年 4 月 11 日、国土交通省に対して、1KD エンジンを搭載したフォークリフトのリコール届出を行った。

#### イ 開発体制

1KD エンジンの開発を担当した部署はエンジン事業部技術部開発室である。劣化耐久試

---

<sup>168</sup> 電子制御可変ノズルターボとは、ターボチャージャーの一種であり、タービンホイールを囲むように配置された複数のノズルを、電子制御アクチュエータを用いて開閉(可変)することにより、タービンホイールに吹き込む排出ガスの流れを直接制御する構造をもったものをいう。

<sup>169</sup> コモンレール式燃料噴射システムとは、ディーゼルエンジンの燃料噴射装置の一種であり、高圧ポンプで燃料をレール(蓄圧装置)に送り、当該レールに高圧の燃料を蓄積しておいて、電子制御により噴射圧力や噴射タイミング等を最適に設定した上で、燃料噴射を行うシステムのことをいう。

<sup>170</sup> ただし、その後に開発途中で第四次規制の内容が公示されたことに伴い、1KD エンジンは、最終的には第四次規制対応モデルとして国内認証を取得した。

験<sup>171</sup>及びその結果に基づく劣化補正值の算出は、適合グループが担当した。

## ウ 1KD エンジンの開発経緯

1KD エンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2008年9月30日	自動車用の1KD エンジンを産業車両用エンジンに転用したDPF 付きのエンジンとして開発が開始された。
2010年8月6日	エンジン委員会が開催された。エンジンの構想が見直され、コモンレールシステムを採用し、DPF は搭載しないこととなった。
2010年12月14日	エンジン委員会が開催され、排出ガスの開発目標値を達成する目処が立った旨報告された。これを受け、取締役副社長 <sup>172</sup> が、量産開始日を、2014年5月から2013年5月に早めたいと要望した。
2011年2月25日	エンジン委員会が開催され、量産開始日を2013年5月に早めることが合意された。
2011年4月5日	DR が開催され、開発着手が承認された。
2011年8月30日	DR が開催され、試作品の製作を開始することが承認された。
2011年10月頃	1KD エンジンの仕様に、フォークリフト以外の産業車両に搭載することのできる仕様が追加された。
2011年11月22日	EPA に対して、劣化耐久試験の試験計画書を提出した。
2012年1月7日	再 DR が開催され、量産開始日を2013年8月に延期することが決定された。
2012年1月25日	試作エンジンの12号機を使った劣化耐久試験(以下「1KD の DF1」という。)が開始された。
2012年6月29日	DR が開催され、排出ガスが開発目標値を達成した旨が報告された。これにより、量産に向けた生産準備に移行することが承認された。
2012年8月31日頃	1KD の DF1 において、2700 時間運転後の排出ガスの各成分値を測定し、外挿法を適用して劣化係数を算出したところ、PM の数値が開発目標値を超過したため、試験を中断した(その後、インジェクターを洗浄した上で、1KD の DF1 を再開した。)

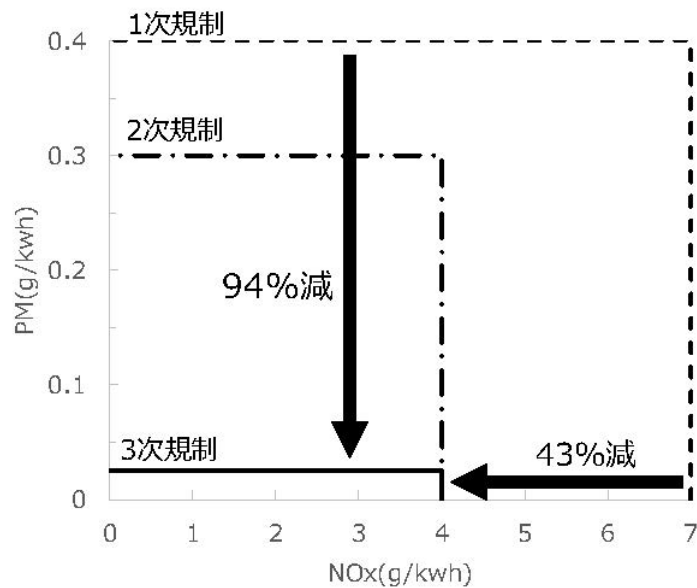
<sup>171</sup> なお、劣化耐久試験において排出ガス測定を行う際、エンジンの運転や排出ガスの成分値の測定などを一次的に実施するのは、適合グループの担当者から依頼を受けた実験課の担当者であった。

<sup>172</sup> 取締役副社長は、L&F プレジデントを務めており、そのほかに、産業車両関連事業主管等を兼務していた。



年月日	出来事
2012年9月4日	DRが開催され、量産に向けた生産準備日程計画が承認された。
2012年10月8日	DRが開催され、量産エンジンの図面の内容を確定することが承認された。
2012年12月13日	試作エンジンの13号機(12号機に1KDのDF1の結果を踏まえた改良を加えたもの。)を使った劣化耐久試験(以下「 <b>1KDのDF2</b> 」という。)が開始された。
2012年12月20日	DRが開催され、量産相当品のECUソフトの制御パラメータの値を確定することが承認された。
2013年3月26日	DRが開催され、生産ラインにおいて試験的な量産を実施することが承認された。
2013年5月頃	遅くともこの頃までに、排出ガスの各成分値を測定するための機器が故障し、当該測定機器でPMの数値を測定することができなくなった。
2013年6月4日	EPAに対して、劣化耐久試験の結果をまとめた報告書(以下「 <b>DFレポート</b> 」という。)を提出した。
2013年7月10日	米国認証申請を行った。
2013年7月30日	DRが開催され、量産開始が承認された。
2013年8月23日	1KDのDF2が3100時間運転後の排出ガスの各成分値の測定をもって終了した。
2013年8月29日	米国認証を取得した。
2013年12月3日	1KDのDF1が8000時間運転後の排出ガスの各成分値の測定をもって終了した。
2014年4月8日	自動車審査部に対し、米国認証申請時の劣化係数を用いて劣化補正值を算出し、これを国内認証の申請に使用する旨説明した。
2014年4月25日	国内認証申請を行った。
2014年5月29日～ 同月30日	国内認証につき、立会試験が実施された。
2014年6月17日	国内認証を取得した。

日本においては、産業車両用ディーゼルエンジンについて、第一次規制、第二次規制と段階的にPM及びNOxの規制値が強化されていたところ、第三次規制では、エンジンの定格出力が37kW以上56kW未満の産業車両用ディーゼルエンジンについて、下図のとおり、第一次規制と比べ、PMの規制値が約94%低くなり、NOxの規制値は約43%低くなるなど、規制はより一層強化された。



1KD エンジンとは、第三次規制における PM 及び NOx の規制強化に対応すべく、当初、PM を捕集するための後処理装置である DPF を搭載するモデルとして開発されていたが、外部のコンサルタント会社のプレゼンテーションを受け、コモンレールシステムを採用した DPF を搭載しないモデルとして開発を進めるとの方針に変更された。その後、あり合わせのエンジンを用いた簡易的な実機検証及びシミュレーション並びに机上検討が行われ、コモンレールシステムを採用した DPF を搭載しないモデルについて、排出ガスの開発目標値を達成する見込みがあるとの報告がなされた。

この点、この検討に携わり、その後、グループマネージャーとして 1KD エンジンの開発に関与した者は、当委員会に対して、検証期間が 2、3 か月という限られたものであったため、この検討には机上検討が多く含まれており、精度の高い検証を行うことはできなかつたと述べている。そして、その検討結果は、コモンレールシステムを採用した DPF を搭載しないモデルの排出ガスの各成分が規制値を満たすことは、「全く実現可能性がないわけではない」というものにすぎなかつたと述べている。

しかし、2010 年 12 月のエンジン委員会では、エンジン事業部技術部から、第三次規制に対応した新型のディーゼルエンジンについて、DPF を搭載せずに排出ガスの開発目標値を達成する目処が立った旨報告され、これを前提に、1KD エンジンの開発が進められることとなった。

また、2010 年 12 月のエンジン委員会が開催された時点では、米国向けの 1KD エンジンの量産開始日は 2014 年 5 月とすることが予定されていたが、産業車両事業を所管する取締役副社長から、量産開始日を 2013 年 5 月に変更したいとの要望が出され、その後、2011 年 2 月には、正式に米国向けの 1KD エンジンの量産開始日を 2013 年 5 月とすることが決定された。

このスケジュール変更には無理があつたと述べる関係者は少なくない。例えば、上記グ

グループマネージャーは、当委員会に対して「一般的に、新しいエンジンの開発には、3、4年を要するところ、1KD エンジンは、産業車両用エンジンで初めてコモンレールシステムを採用したエンジンであって、かつ、DPF を搭載しないこととしたモデルであったため、更に開発期間が必要であると思った。そのため、開発室の室長等に対して、無理のあるスケジュールであるということを伝えたが、スケジュールが変わることはなかった。」などと述べている。この点、グループマネージャーから相談を受けた室長及びその後任の室長も、当委員会に対して、約 2 年で量産を開始しなければならないことは難しいことであると認識していたと述べている。もっとも、室長らが、エンジンの量産開始日を後ろ倒しにすることを L&F に相談することはなかった。室長らは、当委員会に対し、「L&F の担当者らに相談しても量産開始日の後ろ倒しを受け入れてもらえる見込みは低く、また、エンジン事業部の上司に相談しても助けてもらえないと思っていたため、量産開始日を後ろ倒しにすることを L&F に相談しなかった。」などと述べている。

その後、2011 年 10 月頃に、1KD エンジンの仕様に、フォークリフトに搭載する最大トルクが 300/1600(Nm/min<sup>-1</sup>)の仕様(以下「**リフト仕様**」という。)のほか、フォークリフト以外の産業車両に搭載することのできる最大トルクが 325/1600(Nm/min<sup>-1</sup>)の仕様(以下「**拡販仕様**」という。)が追加された。そして、これ以降は、拡販仕様のエンジンを同種仕様の数種のエンジンの代表として劣化耐久試験を行い、排出ガス性能が第三次規制に対応し得るものかどうかを検討されることとなった。他方、ECU ソフトは、拡販仕様のものトリフト仕様のものについて別々に開発が進められた。

劣化耐久試験については、遅くとも 2011 年 8 月 30 日に DR が開催された時点で、2 回実施することとされていたところ、1KD エンジンの ECU ソフトのうち排出ガスの各成分値に影響する制御パラメータの値が確定する前に、拡販仕様のエンジンを用いて 1KD の DF1 を開始していた。その後、1KD の DF1 の経過を踏まえた改良を加えて 1KD の DF2 も実施されたが、1KD の DF1 及び 1KD の DF2 のいずれにおいても、不具合が発生し、PM 又は NO<sub>x</sub> の値が開発目標値を満たさなかった。それにもかかわらず、2013 年 3 月 26 日に開催された DR においては、1KD エンジンについて、排出ガスの各成分値を含む全ての開発目標を達成したことが報告されていた。他方、米国認証申請は、劣化耐久試験時に実測したデータではなく、推測したデータ等を基に算出した劣化係数を用いて行われ、その後、国内認証申請は、当該劣化係数を基に算出した劣化補正值を用いて行われた。立会試験においても、拡販仕様のエンジンが用いられたが、結果的に、拡販仕様のエンジンが量産されることなく、リフト仕様のエンジンのみが量産されるに至った。

## (2) 調査の結果判明した不正行為の内容等

### ア 推測したデータ等を基に米国認証申請用の劣化係数を算出したこと

#### (ア) 1KD の DF1 の状況等

1KD の DF1 は、試作エンジンの 12 号機を用いて、2012 年 1 月 25 日に開始され、その後、同年 8 月 31 日頃までの間に、0 時間運転後、500 時間運転後、1000 時間運転後、1500 時間運転後、2250 時間運転後及び 2700 時間運転後の排出ガスの各成分値を測定した。そして、これらの各運転時間後に測定した排出ガスの各成分値に、外挿法を適用して、8000 時間運転後の排出ガスの各成分値を算出し、劣化係数を求めたところ、PM の値が開発目標値を超えることが判明した。

これを受け、適合グループは、2700 時間運転後の排出ガスの各成分値を測定した時点で、1KD の DF1 の試験を中断した。PM の値が上昇した要因は、燃料噴射量が増加したことにあると考えられたことから、適合グループは、室長の承認を得た上で、設計グループを通じて、外部の部品メーカーに対して、インジェクターの状況を確認するなどして燃料噴射量が増加した原因を調査するよう依頼した。

外部の部品メーカーによる調査の結果、アーマチャー(インジェクターの上部に取り付けられた燃料の噴射量を調整する装置)にドライスラッジが堆積したことにより、閉弁(燃料の噴射が終了するタイミング)が遅れて、燃料噴射量が増加し、PM の値が上昇したものと推測されることが判明した。また、適合グループは、ドライスラッジ堆積の要因究明のため、燃料の調査を行い、ドライスラッジがベンチ試験燃料中の不純物の成分と一致したため、ベンチ試験燃料中の不純物がドライスラッジ堆積の要因となっていることを確認した。さらに、外部の部品メーカーは、適合グループに対して、噴射量増加対策とは別に、燃料噴射量のばらつきを抑えるために、アーマチャーの形状を変更することを提案した。

そこで、適合グループは、12 号機から、インジェクターを取り外して堆積したドライスラッジを洗浄するとともに、アーマチャーの形状を変更した上で、再度 12 号機の排出ガスの各成分値を測定し、その結果、燃料噴射量が低下し PM の値が減少したことが確認された。

上記(1)ウのとおり、1KD エンジンの劣化耐久試験については、遅くとも 2011 年 8 月 30 日に DR が開催された時点で、2 回実施することが予定されていた。このように劣化耐久試験を 2 回実施することとされた理由であるが、ひとまず 1KD の DF1 を実施し、特に問題がなければ、1KD の DF1 の結果を用いて劣化係数を算出し、これを米国当局に提出するものの、仮に、1KD の DF1 で問題が発生した場合には、改良を加えた上で 1KD の DF2 を実施して、1KD の DF2 の結果を用いて劣化係数を算出し、これを米国当局に提出することが想定されていたからであった。上記のとおり、1KD の DF1 においては、2700 時間運転後に外挿法により算出した PM の数値が開発目標値を超えることが確認されたため、適合グループに

において、1KD の DF1 の結果を用いて劣化係数を算出することはできないと判断し、1KD の DF2 が実施されることとなった。

なお、1KD の DF1 は、その後もエンジンの信頼性等を検証する目的で継続され、最終的に、2013 年 12 月 3 日に、8000 時間運転後の排出ガスの各成分値を測定して終了した。

### (イ) 1KD の DF2 の状況等

1KD の DF2 は、試作エンジンの 13 号機を用いて、2012 年 12 月 13 日に開始された。

1KD の DF2 に用いた 13 号機は、1KD の DF1 に用いた 12 号機から、コモンレール圧力及びインジェクターの仕様が変更された。1KD の DF2 においては、EGR クーラーの効率が 1KD の DF1 に比べて 10%程度低下していたため、これにより、NOx の値が上昇した。これは EGR クーラーが目詰まりを起こしたためと思われる。EGR クーラーは約 1000 時間運転後に詰まり始め、その後徐々に悪化し、3100 時間で 1KD の DF2 は打ち切られた。

また、遅くとも 2350 時間運転後の排出ガスの各成分値を測定するまでの間に、排出ガスの各成分値を測定するための機器が故障し、当該測定機器で PM の値を測定することができなくなったため、「PEMS」と呼ばれる簡易な測定機器を用いて PM の値を測定した。豊田自動車機は、米国認証申請時に、EPA に対して、PEMS 以外の測定機器を用いて PM の値を測定する旨届け出ており、DF レポートにも、PEMS を用いて測定を行った事実は記載されなかった。

### (ウ) 推測したデータ等を基に劣化係数を算出した具体的手法等

上記(ア)のとおり、適合グループは、1KD の DF1 の結果は、米国当局に提出する劣化係数を算出するための元データとして使用することはできないと判断し、1KD の DF2 を開始したが、1KD の DF2 についても、EGR クーラーの効率低下及び測定機器の故障といった問題があり、適合グループのグループマネージャーは、2013 年 4 月頃、1KD の DF2 の結果も、米国当局に提出する劣化係数を算出するための元データとして使用することはできないとの結論に至った。しかし、予め決められた量産開始日が迫っていたため、グループマネージャーは、劣化耐久試験をやり直す時間的余裕はないと考えた。

そこで、グループマネージャーは、2013 年 4 月 25 日、開発室の室長に対して、下記のメールを送信し、1KD エンジンの米国認証申請の進め方を相談した。

法規遵守で行くと 5/末 DF レポートは不可となり、認可が遅れ確実に L0 に影響します。  
203 ベンチが EPA 認証ベンチで、その他ベンチでのエミッション値は有効で無いという前提で。  
L0 期日を遵守するのであれば、  
DF2700h のエミッション値ならびに DF 値確定に関して、

下記手段をとるしか対策はありませんが、SEAには耐えられないと思います。

◆ガスは203ベンチのダイレクトコンチで評価し、PMはPEMSの値を採用。

◆すべて205ベンチのエミッション値で代用

クロスで差は出ておりDF値を確定するには危険と思われます。

◆DF1、過去の経験を頼って05WのDF値を予測してレポート提出。

203修復後、検証。

上記代替案に関しては、私の一存では決めかねますので、

連休明け2W目くらいにHORIBAの最終回答が出た時点で方針を相談させて下さい。

個人的には、◆+◆で対応したいと思います。

※ ◆は文字化けにより判読不可

上記メールによれば、グループマネージャーは、室長に対して、法規を遵守する場合には、2013年5月末までに、EPAに対して、DFレポートを提出することは不可能となり、米国認証の取得が遅れて量産開始日(L0期日)も遅れることとなる一方で、予め決められた量産開始日(L0期日)を遵守するのであれば、①PMの値はPEMSを用いて測定した値を採用すること、②それまでに使用していた測定用ベンチ(203ベンチ)ではなく、新たな測定用ベンチ(205ベンチ)で測定した排出ガス値で代用すること、③1KDのDF1の結果及び過去の経験を基に劣化係数を予測することのいずれかを採用して、DFレポートを作成し、これをEPAに提出することを提案していると考えられる。

グループマネージャーは、当委員会に対し、室長からの返信はなかったと述べている(当委員会によるフォレンジック調査によっても、室長からの返信は確認できなかった。)。グループマネージャーは、室長からの返信がない状況下、量産開始日に間に合わせなければならないと考え、1KDのDF1の結果を基にドライスラッジ堆積の影響がないと仮定した場合に推測されるデータを基に劣化係数を算出することが最も合理的な方法であると考え、当該方法で、米国当局に提出する劣化係数を算出することとした。この点、室長は、「量産開始日を遵守するほかに選択肢はなく、量産開始日を遵守するためには、何らかの法規に反する行為に及ぶ必要があるものと認識していた。しかし、グループマネージャーに対して、メールで量産開始日を遵守するよう露骨に指示することははばかられたため、メールに返信することはしなかった。」と述べている。

そこで、グループマネージャーは、2013年5月27日から同月30日頃までの間に、1KDのDF1の結果を基に、仮に、インジェクターにドライスラッジが堆積していなかったとした場合の0時間運転後、500時間運転後、1000時間運転後、1500時間運転後、2250時間運

転後及び 2700 時間運転後の各 PM の数値を推測し<sup>173</sup>、これを劣化係数を算出する元データとすることにした。その上で、推測した各 PM の値と同等の値が測定された 1KD の DF1 の結果を探し出して、その時の CO、HC 及び NOx の数値を、劣化係数を算出する元データとすることにした。そして、グループマネージャーは、担当者に対して、PM の値を推測等するに当たって必要なデータの収集を指示した。その後、グループマネージャーは、担当者から提供を受けたデータを基に、1KD の DF1 の結果を基に推測した PM の値及び上記方法で探し出した CO、HC 及び NOx の値を基に劣化係数を算出して、これらの劣化係数を DF レポートに記載し、室長の確認を経た上で、2013 年 6 月 4 日、当該 DF レポートを EPA に提出した。

その後、グループマネージャーは、2013 年 6 月 7 日に、担当者らに対して、下記のメールを送信した。

05W の DF 値を確定し、EPA にレポート提出しました。

<中略>

DF2 耐久 2350h 運転後のエミッション結果は、

- ・噴射量はハード劣化想定内増加で落ち着き、PM 値も安定
- ・EGR クーラ効率 55% でも、NOx は大きな悪化無し

DF1 6000h 等の結果も含めて good engineering judgement で DF 値を確定しました。

データの取り扱いには十分留意下さい。」

なお、室長は、エンジン事業部技術部長に対して、上記問題を報告・相談しなかった。室長は、「産業車両用エンジンの開発部門においては、上司に相談したところでどうせ『何とかしろ。』などと言われる雰囲気があり、技術部長に相談したとしても無駄であると半ば諦めていたため、技術部長に報告することはなかった。」などと述べている。

## イ ECU ソフトの制御パラメータの値を変更したこと

### (ア) ECU ソフトの開発フロー

1KD エンジンの ECU ソフトの開発には、適合グループだけでなく、制開室<sup>174</sup>も関与し、概要、下記の流れで開発が行われた。

<sup>173</sup> グループマネージャーは、ドライスラッジを除去したインジェクターをエンジンに装着して再度 2700 時間運転後の計測を行った上で、2700 時間運転後における、インジェクター洗浄後の PM の値と、洗浄前の PM の値の差を基に、ベンチ試験燃料にドライスラッジが混入していない場合に得られたであろう 2700 時間運転後以前の PM の値を推測したと説明している。

<sup>174</sup> 制開室は、ECU ソフトの基礎となる制御方式を検討したり、適合グループが検討した制御パラメータ及び制御方式を基に ECU ソフトの仕様書を作成し、外部業者に ECU ソフトの製作を依頼したりするなどの業務を担当していた。

- ・ 制開室が、ECU ソフトの基礎となる制御方式を作成する。
- ・ 適合グループのうち適合業務<sup>175</sup>の担当者らが、排出ガスの各成分値に影響を及ぼす制御パラメータの値を決定する。
- ・ 適合グループのうち制御開発業務<sup>176</sup>の担当者らが、適合業務の担当者が決定した制御パラメータの値を基に最適な制御方式を決定し、制御パラメータ値及び制御方式を制開室に伝える。
- ・ 制開室が、適合グループが決定した制御パラメータの値及び制御方式を基に、仕様書を作成し、外部業者に対して、当該仕様書を提出して ECU ソフトの製作を依頼する。
- ・ 外部業者が豊田自動織機に ECU ソフトを納入すると、適合グループが、当該 ECU ソフトを使用して、開発試験を実施する。
- ・ エンジンの本体及び ECU ソフトの仕様が確定するまで上記の流れを繰り返す。

## (イ) 不正行為の概要

認証実施要領附則 7-7 の 2. 及び同附則 7-9 の 2. には、「試験エンジン…は…装置型式指定申請…に係る自動車のエンジン及び排出ガス低減装置と同一の構造、装置及び性能を有するものとする。」と規定されている。そのため、本来、劣化耐久試験時<sup>177</sup>の ECU ソフト(以下「劣化耐久試験用 ECU ソフト」という。)及び立会試験時の ECU ソフト(以下「立会試験用 ECU ソフト」という。)は、量産エンジンに用いる ECU ソフト(以下「量産用 ECU ソフト」という。)と同一の排出ガス低減のための性能を有するものとする必要がある<sup>178</sup>。

しかし、担当者らは、1KD エンジンの劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフト

<sup>175</sup> 適合業務とは、エンジンの燃費、排気、出力などの制御目的に対し、可変吸気システムや筒内高圧直接噴射システムなどを制御対象として、バルブタイミングや燃料の噴射時期、圧力、量、回数、間隔などの制御パラメータを、エンジンの回転数及び負荷に応じた最適値に設定することをいう。

<sup>176</sup> 制御開発業務とは、適合チームが設定した制御パラメータを ECU ソフトに反映したり、エンジンの性能に適した制御方式(例えば、一定のアクセル開度で、車両に負荷がかかった場合(車両が坂道を走行したり、車両に荷物を積載したりした場合)に、エンジン回転数が減少するような仕組みとするのか、あるいは、エンジン回転数も一定となるような仕組みとするのかなど、車両の性能に応じて、エンジン回転数やトルク、燃料噴射量などをどのように変化させるかの仕組み)を検討することなどをいう。

<sup>177</sup> なお、1KD エンジンの劣化耐久試験用 ECU ソフトとしては、1KD の DF1 に用いるエンジンの ECU ソフト及び 1KD の DF2 に用いるエンジンの EDU ソフトの 2 種類が存在した。

<sup>178</sup> ただし、量産用 ECU ソフトと比較した場合、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトでは、車両に搭載される ECU ソフトと連動する機能(故障診断プログラム(OBD)等)は不要であるため、無効にされている。具体的には、劣化耐久試験及び立会試験は、測定用ベンチで実施するところ、その際に、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのうち車両に搭載される ECU ソフトと連動する機能が有効になっている場合には、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトがエラーを検知して、うまく作動しなくなってしまうことから、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトでは、車両に搭載される ECU ソフトと連動する機能を無効にする必要がある。



トについて、制御方式に関するガバナ特性の制御パラメータの値<sup>179</sup>を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた。

さらに、担当者は、立会試験用 ECU ソフトについて、実噴射補正の制御パラメータの値やエアフロメータ特性の制御パラメータの値、目標 EGR の制御パラメータの値率及び目標過給圧の制御パラメータの値も、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた<sup>180</sup>。

#### a ガバナ特性の制御パラメータの値を変更したこと

担当者らは、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトについて、制御方式に関するガバナ特性の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた。

ワーキングリーダー3名及び担当者1名は、劣化耐久試験及び立会試験を実施する測定用ベンチ<sup>181</sup>が想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式が異なることから、上記測定用ベンチにおいて、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、NRTC モード法の走行パターンを再現することができないものと認識していた。そこで、制御開発業務を担当していたワーキングリーダーは、グループリーダーと相談の上、外部業者から納入された ECU ソフトについて、測定用ベンチが想定している制御方式と整合するようにガバナ特性の制御パラメータの値を変更し、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトを作成していた。

この点、1KD エンジンの ECU ソフトの制御方式は、先行開発段階では、測定用ベンチが想定している制御方式と同じものであった。しかし、その後 1KD エンジンの開発が開始され、遅くとも DR の頃までに、フォークリフトの特性を踏まえて、量産用 ECU ソフトには、測定用ベンチが想定している制御方式とは異なる制御方式を採用することに決定された。そして、担当者は、この量産用 ECU ソフトを用いて測定用ベンチで NRTC モード法の走行パターンを再現しようとしたが、再現することはできなかった。そこで、担当者は、室長に対し、量産用 ECU ソフトを用いて測定用ベンチでエンジンを運転した場合には、NRTC モード法の走行パターンを再現することができないため、測定用ベンチが想定している制御方式と同じ ECU ソフトを用いて試験を行いたい旨を相談した。室長は、担当者に対して、測定用ベンチのハード及びソフトを、量産用 ECU ソフトの制御方式に対応したものとなるよう調整するように指示したが、担当者からは、測定用ベンチのハード及びソフトを調整し

---

<sup>179</sup> ガバナ特性の制御パラメータの値とは、エンジンにかかる負荷が変化した場合に、エンジン回転数を検出し、予定された仕様どおりのエンジン回転数となるように自動的に燃料噴射量を調整するための制御パラメータの値のことをいう。

<sup>180</sup> なお、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトは、上記以外にも、アイドル回転数や燃料ポンプ制御などの制御パラメータの値も異なっていたが、本報告書においては、排出ガスの各成分値に影響を及ぼす制御パラメータの違いについて詳述する。

<sup>181</sup> 当該測定用ベンチは、碧南工場のエンジン事業部技術部が管理していた。

たとしても、量産用 ECU ソフトを用いて NRTC モード法の走行パターンを再現することはできないとの指摘がなされた。この指摘を受け、室長は、測定用ベンチが想定している制御方式と同じ ECU ソフトを用いて試験を行うことを容認した。

ワーキングリーダー及び担当者の中に、量産用 ECU ソフトと劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータが異なることを問題視する者はおらず、誰も、ECU ソフトが複数存在することについて疑問を有していなかった。

なお、測定用ベンチのソフトを更新すれば、量産用 ECU ソフトを用いて NRTC モード法の走行パターンを再現することは可能であり、現に、2019 年に、測定用ベンチのソフトが更新され、量産用 ECU ソフトを用いて NRTC モード法の走行パターンを再現することができるようになった。

ガバナ特性の制御パラメータの値を変更した場合には、一般的に、排出ガスの各成分値にも影響が生じる可能性がある。それにもかかわらず、排出ガスの各成分値への具体的な影響がないことを確認せずに、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトについて、ガバナ特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトから変更したことは、不正であったと評価される<sup>182</sup>。

## **b 実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更したこと**

1KD エンジンの立会試験用 ECU ソフトは、実噴射補正<sup>183</sup>の制御パラメータの値及びエアフロメーター<sup>184</sup>の流量特性の制御パラメータの値<sup>185</sup>が、量産用 ECU ソフトから変更されていた。

担当者は、立会試験を受験するに当たって、当該試験に供する 1KD エンジンについて、燃料噴射量に異常がないかどうかを確認したところ、一定量の燃料を 1 回で噴射する場合

---

<sup>182</sup> なお、劣化耐久試験中に、やむを得ず、定期的な交換部品以外の部品を交換した場合には、当該交換部品を国土交通省及び自動車審査部に対して提示することができるよう装置型式指定申請の期間中保管しておく必要がある（認証実施要領附則 7-7 の 4.1 及び 4.2 ただし書並びに同附則 7-9 の 4.1 及び 4.2 ただし書）。

<sup>183</sup> 実噴射補正とは、ECU ソフトが指令する噴射量と実際のインジェクターから噴射される燃料の量が一致するように補正することをいう。

<sup>184</sup> エアフロメーターとは、エンジンへの新気の吸入量を測定する機器のことをいう。

<sup>185</sup> エアフロメーターによる新気の測定値は、生産過程で生じたエアフロメーターの個体差によって、ぶれが生じることが多い。そこで、エアフロメーターの個体差によって新気の測定値にぶれが生じることを考慮して、エアフロメーターにより測定した新気量を、ECU ソフトを用いて補正するところ、この補正をどの程度のものとするかを決定するのが、エアフロメーターの流量特性の制御パラメータである。

と燃料を複数回に分けて噴射する場合<sup>186</sup>で燃料の量に相違があることが判明した<sup>187</sup>。また、担当者は、立会試験に供する 1KD エンジンについて、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量と、エアフロメーターで測定した新気の吸入量を比較したところ、両者に相違があることが判明した<sup>188</sup>。

量産用 ECU ソフトの実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値は、複数のエアフロメーターを用いてエンジンを運転した結果の平均値を基に決定されていた。他方、立会試験には、量産工程で製造されたエンジンを供するところ、そのエンジンに搭載されているインジェクター及びエアフロメーターには通常想定される製造ばらつきが生じていた。そして、この製造ばらつきが原因で、量産用 ECU ソフトをそのまま用いた場合には、上記のとおり、一定量の燃料を 1 回で噴射する場合と燃料を複数回に分けて噴射する場合で燃料の量に相違が生じ、また、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量とエアフロメーターで測定した新気の吸入量が一致しないこととなった。

そこで、担当者は、グループマネージャー以下の適合グループの従業員と相談の上、立会試験用 ECU ソフトの実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更することにより、一定量の燃料を 1 回で噴射する場合と燃料を複数回に分けて噴射する場合の燃料の量の相違を解消するとともに、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量とエアフロメーターで測定した新気の吸入量が一致するようにした。

担当者は、このような実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値の変更は、製造ばらつきを解消して正しい計測を行うために必要なものだと考えて、法規上も問題ないと考えていた。

しかし、エンジンの量産時に、逐一、インジェクター及びエアフロメーターの製造ばらつきに応じて、実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更することはない。それにもかかわらず、立会試験用 ECU ソフトについて、実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトから変更していたことは、不正であったと評価される。

### (3) 排出ガス性能が規制を満たしていなかった主な原因等

上記(1)アのとおり、豊田自動織機が、1KD エンジンの量産エンジンについて、再度劣化

---

<sup>186</sup> エンジンの回転数に応じて、一定量の燃料を 1 回で噴射する場合と、複数回に分けて噴射する場合がある。

<sup>187</sup> 例えば、45mm<sup>3</sup>の燃料を、1 回で噴射する場合には、噴射量は 45mm<sup>3</sup>となっていたが、2 回に分けて噴射する場合には 46mm<sup>3</sup>となるなどした。

<sup>188</sup> 担当者によれば、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量の方が、エアフロメーターで測定した新気の吸入量よりも、実際の新気の吸入量に近いものとなることである。

耐久試験を実施した結果、一定時間運転後に NRTC モード法及び 8 モード法で測定した PM の値が規制値を超過することが確認された。

その原因であるが、豊田自動織機による調査の結果、1KD エンジンには、①長時間運転した場合にインジェクターが劣化し、それに伴って燃料噴射量が増大していたこと、②量産エンジンの方が立会試験時のエンジンよりも MTS<sup>189</sup>が高く、最大噴射圧が低くなっていたことが原因で、量産エンジンの PM の値が悪化していたことが判明した。この点、1KD エンジンには、MTS が高ければ高いほど PM の量が増加する性質を有しており、また、一般的に、最大噴射圧は、低ければ低いほど PM の量が増加する傾向にある。そして、上記(1)ウのとおり、立会試験時のエンジンは拡販仕様であったが、量産エンジンはリフト仕様のみであったところ、拡販仕様の MTS は約 2200 回転・最大噴射圧は 180MPa であるのに対し、リフト仕様の MTS は約 2500 回転・最大噴射圧は 160MPa であった。

立会試験は拡販仕様のエンジンを用いて実施され、かつ、劣化補正値が 1KD エンジンの排出ガス性能を正確に示すものとなっていなかったことから、立会試験において PM の値が規制値を超過することが判明することはなかったものと考えられる<sup>190</sup>。

## 2 1ZS エンジンについて

### (1) 1ZS エンジンの概要及び開発経緯等

#### ア 1ZS エンジンの概要

1ZS エンジンには、電子制御可変ノズルターボ及びコモンレール式燃料噴射システムを採用し、DPF は搭載しないものとした総排気量 1.8L、直列 3 気筒のディーゼルエンジンである。

1ZS エンジンには、第三次規制に対応した新型の産業車両用ディーゼルエンジンのラインアップの中で、1KD エンジンよりも出力の低いモデルとして、2012 年 1 月より開発が開始された<sup>191</sup>。

1ZS エンジンの米国認証申請及び国内認証申請に当たっては、1ZS エンジンと 1KD エンジンの排出ガス性能に係る構造・装置が共通していたことなどから、1KD エンジンの劣化耐久試験の結果を基に算出した劣化係数及び劣化補正値が流用された。すなわち、1ZS エン

---

<sup>189</sup> MTS とは、Maximum Test Speed の略であり、細目告示別添 43 の 7.7.2.1. にいう「逆正規化回転速度」と同義であり、産業車両用ディーゼルエンジンの排出ガス試験における走行パターンを生成するに当たって基準となるエンジン回転数のことである。

<sup>190</sup> なお、上記 I 第 3 で述べたとおり、本項における分析は、豊田自動織機が行った再度の劣化耐久試験及びその結果に対する技術的検証により得られた成果を前提としたものであり、当該検証等の正確性・信頼性について、当委員会として独自の検証を行ったものではない。

<sup>191</sup> ただし、1KD エンジンと同様に、その後に関発途中で第四次規制の内容が公示されたことに伴い、1ZS エンジンには、最終的には第四次規制対応モデルとして国内認証を取得した。

ジンは、2014年6月17日付けで国内認証を取得したが、立会試験は、1ZS エンジンをを用いて行われ、その結果に対して 1KD エンジンの劣化耐久試験の結果を基に算出された劣化補正值が適用され、保安基準適合性の有無が判定された。

上記 I 第 1 のとおり、豊田自動織機は、外部弁護士に対して調査を委嘱するとともに、再度 1ZS エンジンの劣化耐久試験を実施した。当該劣化耐久試験の結果、1ZS エンジンについて、2000 時間運転後に NRTC モード法及び 8 モード法で測定した PM の値が法規に定める規制値を超過することが判明した。これを受け、豊田自動織機は、2023 年 3 月 17 日、1ZS エンジンについて、経年劣化により PM の値が法規に定める規制値を超過することが判明したことを公表するとともに、同エンジンを搭載したフォークリフトの出荷停止を決定した。その後、豊田自動織機は、2023 年 4 月 11 日、国土交通省に対して、1ZS エンジンを搭載したフォークリフト及びショベルローダのリコール届出を行った。

## イ 開発体制

1ZS エンジンの開発を担当した部署は、エンジン事業部技術部開発室である。なお、上記アのとおり、1ZS エンジンでは、1KD エンジンの劣化耐久試験の結果を基に算出した劣化係数及び劣化補正值が流用されたため、劣化耐久試験は実施されなかった。

## ウ 1ZS エンジンの開発経緯

1ZS エンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2010 年 10 月 15 日	自動車用の AD エンジンを転用することにより、4 気筒で総排気量 2.0L のエンジンとして先行開発に着手した。
2011 年 8 月 6 日	エンジン事業部が、取締役副社長 <sup>192</sup> に対して、先行開発の結果を踏まえて、4 気筒で総排気量 2.0L のエンジンとして開発に着手することを提案した。これを受け、取締役副社長は、エンジン事業部に対して、目標売価を達成するためには、3 気筒のエンジンとする必要があるのではないかと指摘した。
2011 年 8 月 24 日	遅くともこの時までには、エンジン事業部において、目標売価を達成するためには、3 気筒で総排気量 1.8L のエンジンとする必要があるとの結論となり、L&F プレジデント <sup>193</sup> との間で、当該仕様とすることが合意された。

<sup>192</sup> 当時、取締役副社長は、技術統括及び産業車両関連事業主管を兼務していた。

<sup>193</sup> 「プレジデント」とは、社内カンパニーである L&F の最高責任者の役職名である。

年月日	出来事
2011年8月28日	エンジン事業部が、取締役副社長に対して、3気筒で総排気量1.8Lのエンジンとすることを提案したところ、取締役副社長がこれに同意し、上記仕様で開発に着手することが決定された。
2012年1月19日	DRが開催され、開発目標値達成の目処がある旨報告された。
2012年3月8日	DRが開催されたが、次のステップへ移行することは承認されず、再DRを開催することが決定された。
2012年4月23日	再DRが開催されたが、次のステップへ移行することは承認されず、再々DRを開催することが決定された。
2012年5月15日	再々DRが開催され、本社DR <sup>194</sup> を開催することなどを条件に試作品の製作を開始することが承認された。
2012年6月6日	本社DRが開催され、課題解決の目処付けを2012年6月29日までに完了することなどを条件に試作品の製作を開始することが承認された。
2012年7月16日	DRが開催され、排出ガス性能を含む全ての開発目標につき達成目処があると報告された。これにより、量産に向けた生産準備に移行することが承認された。
2012年10月16日	DRが開催され、量産に向けた生産準備日程計画が承認された。
2013年2月6日	DRが開催され、量産エンジンの図面の内容を確定することが承認された。
2013年8月5日	DRが開催され、量産相当品のECUソフトの制御パラメータの値を確定することが承認された。
2013年8月7日	DRが開催され、生産ラインにおいて、試験的にPCV <sup>195</sup> 関係の部品以外のエンジン部品の製作を行うことが承認された。
2013年8月22日	DRが開催され、生産ラインにおいて、試験的にPCV関係の部品以外のエンジン部品を用いた組み付けを実施することが承認された。

<sup>194</sup> 本社DRとは、売上、開発及び生産準備の難しさなどから、会社の経営に影響を与えると判断された際に開催されるDRであって、関係役員をDRのメンバーに追加して開催されるものである。1ZSエンジンの開発が行われていた当時のデザインレビュー実施規則には、本社DRを開催する場合には、技術・品質機能統括役員及び経営企画・経理・技術担当役員をDRのメンバーに追加して開催する旨規定されていた。

<sup>195</sup> PCVとは、positive crankcase ventilationの略であり、ピストンリングなどの隙間を通して燃焼室からクランクケースに漏れ出した燃焼ガス及び未燃焼混合気(ブローバイガス)を、負圧を利用し再びエンジンの吸気側に戻して再燃焼させ、それと同時にクランクケース内を強制的に換気するシステムのことをいう。

年月日	出来事
2013年10月11日	DR のフォロー会議が開催され、生産ラインにおいて、試験的にPCV 関係の部品も含めた全てのエンジン部品を用いた組み付け(生産ラインにおけるエンジンの試験的な量産)を実施することが承認された。
2013年10月	EPA に対して、1KD エンジンの劣化係数を流用して米国認証申請を行う旨の報告書を提出した。
2014年1月7日	米国認証申請を行った。
2014年1月17日	DR が開催され、量産開始が承認された。
2014年2月6日	米国認証を取得した。
2014年4月25日	1KD エンジンの劣化補正值を流用して国内認証申請を行った。
2014年5月27日～ 同月28日	立会試験が実施された。
2014年6月17日	国内認証を取得した。

1ZS エンジンは、3 気筒のエンジンであるが、先行開発段階では、4 気筒のエンジンとすることが検討されていた。そして、エンジン事業部は、取締役副社長に対して、先行開発の結果を踏まえて、4 気筒で総排気量 2.0L のエンジンとして開発に着手することを提案した。しかし、取締役副社長から、目標売価を達成するためには、3 気筒のエンジンとする必要があるのではないかと指摘を受け、結果的に、3 気筒で総排気量 1.8L のエンジンとして開発することが決定された。

これにより、開発に無理が生じたと述べる関係者は少なくない。例えば、適合グループのグループマネージャーは、当委員会に対して、「適合グループは、3 気筒化に反対した。その理由は、3 気筒エンジンは、振動騒音や燃焼など技術的に未知の部分が多く、低速トルク、低温始動性、燃費など性能的にも明らかに 4 気筒エンジンに劣っていたからである。そこで、適合グループは、L&F に対して、その旨伝えたが、適合グループの意見は聞き入れられなかった。」などと述べている。また、1ZS エンジンの適合業務を担当した適合グループの担当者は、「2012年1月19日にDRが開催された後に、初めて実機を用いて排出ガス性能の評価を行うこととなったところ、最高出力を企画段階のものよりも低いものとしなければ、PM の開発目標値達成が難しいことが判明した。しかし、当時のエンジン事業部技術部長には、最高出力を企画段階のものよりも低いものとするは受け入れてもらえなかった。そのため、最高出力を変更することなく検討を続けたが、少なくとも(自らが別の担当に変わる前の)2012年7月16日に開催されたDRの頃までは、PM の開発目標値を達成することはなかった。」などと述べている。

## (2) 調査の結果判明した不正行為の内容等

当委員会による調査の結果、担当者らは、1ZS エンジンの立会試験用 ECU ソフトの一部の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していたことが判明した。

### ア 目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更したこと

担当者が、立会試験を受験するに当たって、1ZS エンジンの排出ガスの各成分値を測定したところ、PM の値が想定よりも悪いことが判明した。そこで、担当者は、グループマネージャー以下の従業員が参加する会議において、PM の値が想定よりも悪い旨報告し、対策を協議した<sup>196</sup>。その結果、目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更することとなったため、担当者は、遅くとも 2014 年 4 月 24 日までの間に、目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更した。具体的には、立会試験用 ECU ソフトの目標 EGR 率を、量産用 ECU ソフトの目標 EGR 率よりも低くすることにより、立会試験用 ECU ソフトで排出ガス試験を実施した場合の方が、量産用 ECU ソフトで排出ガス試験を実施した場合よりも、シリンダーに取り込む新気の量を多くし、他方、シリンダーに取り込む排出ガスの量を少なくしていた。

この目標 EGR 率の制御パラメータの値の変更は、立会試験において PM の値を下げるために行われたものであり、不正であったと評価される。

### イ ガバナ特性の制御パラメータの値を変更したこと

ワーキングリーダー3名及び担当者1名は、1KD エンジンと同様に、立会試験を実施する測定用ベンチが想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式が異なることから、上記測定用ベンチにおいて、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、NRTC モード法の走行パターンを再現することができないものと認識していた。そこで、制御開発業務を担当していたワーキングリーダーは、1KD エンジンと同様に、室長らと相談の上、外部業者から納入された ECU ソフトについて、測定用ベンチが想定している制御方式と整合するようにガバナ特性の制御パラメータの値を変更し、立会試験用 ECU ソフトを作成した。ワーキングリーダー及び担当者の中に、立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトから変更することを問題視する者はおらず、誰も、ECU ソフトが複数存在することについて疑問を有していなかった<sup>197</sup>。

<sup>196</sup> なお、担当者が、室長に対して、立会試験用 ECU ソフトと、量産用 ECU ソフトで、目標 EGR 率の制御パラメータの値を変えた旨報告したことを示す証拠は発見されなかった。

<sup>197</sup> なお、担当者が室長に対して、立会試験用 ECU ソフトと、量産用 ECU ソフトで、ガバナ特性の制御パラメータの値を変えた旨報告したことを示す証拠は発見されなかった。



## ウ 実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更したこと

担当者が、1ZS エンジンについて、立会試験を受験するに当たって、当該試験に供する1ZS エンジンについて、燃料噴射量に異常がないかどうかを確認したところ、一定量の燃料を1回で噴射する場合と燃料を複数回に分けて噴射する場合で燃料の量に相違があることが判明するとともに、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量と、エアフロメーターで測定した新気の吸入量を比較したところ、両者に相違があることが判明した。

そこで、担当者は、1KD エンジンと同様に、グループマネージャー以下の適合グループの従業員と相談の上、立会試験用 ECU ソフトの実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更することにより、一定量の燃料を1回で噴射する場合と燃料を複数回に分けて噴射する場合の燃料の量の相違を解消するとともに、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量とエアフロメーターで測定した新気の吸入量が一致するようにした<sup>198</sup>。

### (3) 排出ガス性能が規制を満たしていなかった主な原因等

上記(1)アのとおり、豊田自動織機が、1ZS エンジンの量産エンジンについて、再度劣化耐久試験を実施した結果、一定時間運転後に NRTC モード法及び 8 モード法で測定した PM の値が規制値を超過することが確認された。

その原因であるが、豊田自動織機による調査の結果、1ZS エンジンは、長時間運転した場合にインジェクターが劣化し、それに伴って燃料噴射量が増大していたことが原因で、量産エンジンの PM の値が悪化していたことが判明した。

立会試験では、劣化補正值が 1ZS エンジンの排出ガス性能を正確に示すものとなっておらず、かつ、目標 EGR 率が量産用 ECU ソフトよりも低いものとなっていたことも相まって、立会試験において PM の値が規制値を超過することが判明することはなかったものと考えられる<sup>199</sup>。

---

<sup>198</sup> なお、担当者が室長に対して、立会試験用 ECU ソフトと、量産用 ECU ソフトで、実噴射補正の制御パラメータの値及びエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変えた旨報告したことを示す証拠は発見されなかった。

<sup>199</sup> なお、上記 I 第 3 で述べたとおり、本項における分析は、豊田自動織機が行った再度の劣化耐久試験及びその結果に対する技術的検証により得られた成果を前提としたものであり、当該検証等の正確性・信頼性について、当委員会として独自の検証を行ったものではない。

### 3 2009年4Yエンジンについて

#### (1) 2009年4Yエンジンの概要及び開発経緯等

##### ア 2009年4Yエンジンの概要

2009年4Yエンジンは、2007年4Yエンジンの原価低減モデルとして開発が開始された、総排気量2.2L、直列4気筒のガソリン、LPGないしCNG(圧縮天然ガス)を燃料とするエンジンである。

4Yエンジンは、自動車用エンジンをベースとして開発され、1986年頃からフォークリフトに搭載されたエンジンであり、2007年10月1日からガソリンエンジンに適用が開始された第二次規制に対応するため、2007年4Yエンジンへとフルモデルチェンジがなされた。その後、2007年4Yエンジンの原価低減モデルである2009年4Yエンジンが開発され、さらに、2009年4Yエンジンの後継モデルである2020年4Yエンジンが開発された。

本件基準日時点で、豊田自動織機は、2009年4Yエンジンの後継モデルである2020年4Yエンジンを生産しているが、2020年4Yエンジンの排出ガス性能は、2009年4Yエンジンと同等と考えられたため、2020年4Yエンジンの国内認証の申請時に用いられた劣化補正值は、2009年4Yエンジンのものが流用された<sup>200</sup>。

2009年4Yエンジンは、2009年5月28日付けで国内認証を取得した。

2009年4Yエンジンは、フォークリフトの他、ショベルローダにも搭載されている。

上記I第1のとおり、豊田自動織機が、外部弁護士に対して調査を委嘱した結果、2009年4Yエンジンについて、法規に定められた劣化耐久試験の手順・方法違反があったことが確認された。これを受け、豊田自動織機は、2023年3月17日、2020年4Yエンジンについて、法規に定められた劣化耐久試験の手順・方法違反が判明したことを公表するとともに、同エンジンを搭載したフォークリフトの出荷停止を決定した。

##### イ 開発体制及びエンジン事業部開発室とL&Fの業務分担

2009年4Yエンジンの開発体制であるが、適合業務はエンジン事業部の適合グループが担当したが、劣化耐久試験はL&Fの技術部開発室エンジングループ(以下「L&F エンジン

<sup>200</sup> 排出ガス性能に係る2009年4Yエンジンと2020年4Yエンジンの違いは、2020年4Yエンジンが、ガソリン専用エンジン及びガソリン・LPG併用エンジンについて、O<sub>2</sub>センサーを追加し、触媒の金属担持量を増やしたことである。認証実施要領附則7-8の2.様式4の記載方法の特例(2)は、申請自動車の排出ガスに係る構造・装置(総排気量、触媒の容量、担持量を除く。)が既型式認定自動車等の排出ガスに係る構造・装置と同一のものであって、総排気量と触媒の仕様等の差が一定の範囲内(触媒に関しては、容量差-15%、担持量-15%までに収まっていること。)にある場合には、当該既型式認定自動車に係る劣化補正值を記載することができるとされているところ、2020年4Yエンジンは、排出ガスに係る構造が2009年4Yエンジンと同じであり、2009年4Yより金属担持量が増えていることから、2009年4Yの劣化補正值を流用している。

ループ」という。)が担当部署とされていた<sup>201</sup>。また、2009年4Yエンジンの適合業務及び劣化耐久試験は、L&Fの拠点である高浜工場に設置されたベンチで行われていた。

すなわち、上記第3の1(2)イのとおり、従来、産業車両用ガソリンエンジンは、L&Fが適合業務を含めた開発を行い、エンジン事業部が生産を担当してきた。2007年4Yエンジンは電子制御式燃料噴射装置が本格的に導入されたエンジンであったが、L&Fは、キャブレター式の燃料噴射装置の知見は有していたものの、電子制御式燃料噴射装置の知見は十分に有していなかった。そのため2007年4Yエンジンについては、自動車用エンジンの開発を通じて電子制御式燃料噴射装置の知見を蓄積していたエンジン事業部技術部開発室が適合業務を含めた開発を担うこととなった(ただし、ECUの統括及び調達は、L&Fエンジングループが担当していた。)

このような2007年4Yエンジンの開発体制は、その後一部担当者の異動があったものの、2009年4Yエンジンの開発時も同様であった。

劣化補正值は、まず適合グループ内において、同グループのグループマネージャー及び室長が順次これを承認した後、適合グループが技術連絡書と呼ばれる書面を発行し、L&Fエンジングループに対して、算出した劣化補正值を「提案」という形で伝え、L&Fエンジングループの担当者1名、ワーキングリーダー及びグループマネージャーが順次これを承認し、劣化補正值を確定していた。

## ウ 2009年4Yエンジンの開発経緯

2009年4Yエンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2008年2月	2009年4Yエンジン開発の検討が開始された。
2008年10月29日	劣化耐久試験が開始された。
2008年11月中旬頃	エンジンに取り付けられていた触媒に製造不良の疑いがあることが判明し、劣化耐久試験をやり直すこととなった。
2009年1月14日	劣化耐久試験が終了した。
2009年3月6日	国内認証を申請した。
2009年5月28日	国内認証を取得した。

2009年4Yエンジンは、2007年4Yエンジンの原価低減モデルとして開発が開始されたが、開発内容は触媒の金属担持量の減少のみであり、エンジンの制御は変更しないことが前提であった。L&Fエンジングループでは、触媒の金属担持量を下げ、原価低減すること

<sup>201</sup> なお、劣化耐久試験において排出ガス測定を行う際、エンジンの運転や排出ガスの成分値の測定などを一次的に実施するのは、担当部署から依頼を受けた実験課の担当者であった。

が計画され、劣化耐久試験の開始前に、適合グループの協力を得て、2007年4Yエンジンの触媒から段階的に金属担持量を減らした触媒で500時間までの耐久実験を行い、その結果を踏まえて、金属担持量を2007年4Yエンジンの40%減とする触媒で劣化耐久試験が実施された。

上記のとおり、2008年11月5日、エンジンに取り付けられていた触媒に製造不良の疑い<sup>202</sup>があることが判明し、同月7日に測定された排出ガス値もHCの値とNOxの値の合計<sup>203</sup>が規制値を超えることが確認された<sup>204</sup>。そこで、L&Fエンジングループと適合グループが協議した上で、劣化耐久試験をやり直すこととし、エンジンを1000時間運転するまでの各測定ポイントにおいて、排出ガス値の測定が行われた。本来であれば、それまでの結果を基に、外挿法により、劣化補正値を算出すれば足りたが、参考として、エンジンを1250時間まで運転した後の排出ガス値の測定が行われた<sup>205</sup>。

なお、2009年4YエンジンについてはDRは開催されていない。2009年4Yエンジンの開発対象は、触媒の原価低減対応のみであり、開発規模が小さかったためである。

## (2) 調査の結果判明した不正行為の内容等

### ア 劣化耐久試験のデータを書き換えたこと

調査の結果、適合グループの担当者が、劣化補正値を算出するに当たって、エンジンを0時間(実運転時間。以下本(2)において同じ。)及び250時間運転した後の排出ガス値につき、実際に計測された排出ガス値を他の試験で測定された排出ガス値に書き換えたことが判明した<sup>206</sup>。置き換えた数値の出所であるが、0時間の測定値については、劣化耐久試験の開始前に触媒選定の目的で排出ガス値を測定した際の0時間の測定結果と一致することが判明した。

また、250時間の測定値については、米国認証申請のために別途実施した劣化耐久試験の250時間の測定結果と一致することが判明した。

以上によれば、2009年4Yエンジンの劣化補正値を算出するに当たって、0時間のCOの値は触媒選定時の0時間のCOの値と置き換え、また、250時間のHC、NOx及びCOの値は米

---

<sup>202</sup> 排出ガス値に異常が生じたことから発覚した。

<sup>203</sup> 米国の規制では、HCの値及びNOxの値は、それぞれ単体で規制値が設けられているのではなく、2つ値の合計で規制値が設けられているところ、2009年4Yは、国内認証の取得後に米国認証を申請する予定であったことから、HCとNOxの合計値を確認したものと考えられる。

<sup>204</sup> 2008年11月10日付けの週報には「耐久触媒は排出ガス結果より異常の可能性があり。」との記載がなされている。なお、当該週報は適合グループのワーキングリーダーが作成し、グループマネージャー、室長及び部長まで回覧されている。

<sup>205</sup> エンジンを1250時間まで運転した後の排出ガス値の試験結果は、劣化補正値の算出には使用されていない。

<sup>206</sup> 担当者のうち1名は、劣化補正値の算出には関与していない。

国向け 4Y エンジンの劣化耐久試験の 250 時間の HC、NOx 及び CO の値と置き換えたものと考えられる<sup>207</sup>。

このように数値を置き換えた理由であるが、生データを用いて劣化補正値を算出した場合、CO について 2500 時間の推定値が規制値を超えたからであると考えられる。

#### イ 750 時間運転後の排出ガス値を測定する際に特性の異なる O2 センサーを用いたこと

適合グループの担当者は、エンジンを 750 時間運転した後に、それまでにエンジンに取り付けていた O2 センサーを特性の異なる O2 センサーに付け替えて排出ガス値の測定を行っていた。

適合グループの担当者は、劣化耐久試験を実施していたところ、NOx の値が想定よりも悪化したことから、750 時間の排出ガス測定時に、O2 センサーを、酸素濃度を検出しやすい特性を持つ別の個体(「下限センサー」と呼ばれる。)<sup>208</sup>に付け替えた。一般的に、下限センサーを使用すると、測定される NOx は減少し、逆に、「上限センサー」と呼ばれる酸素濃度を検出しにくい個体を使用すると、測定される NOx は上昇する。

認証実施要領附則 7-7 の 4.2 は、「試験自動車又は試験エンジンは、自動車型式指定申請、装置型式指定申請又は型式認定申請に係る自動車エンジン及び排出ガス低減装置と同一の構造、装置及び性能を有するものとする。」と規定しており、これによれば、劣化耐久試験は、原則として、同一のエンジン及び同一の部品で実施することが予定されていると考えられる。したがって、2009 年 4Y エンジンについて、エンジンを 750 時間運転した後に、それまでにエンジンに取り付けていた O2 センサーを、特性の異なる別の個体(下限センサー)に付け替えて排出ガス値を測定したことは、認証実施要領附則 7-7 の 4.2 に違反する行為であった。

しかし、測定用ベンチの管理及び劣化補正値の算出を担当した適合グループの担当者は、かかる行為が法規に反するとは考えていなかったと述べている。

#### ウ 触媒及び O2 センサーのみを付け替えて別のエンジンで排出ガス値を測定したこと

2009 年 4Y エンジンについて、測定用ベンチの管理及び劣化補正値の算出を担当した適合グループの担当者 2 名は、耐久用ベンチでエンジンの運転を行った後、触媒及び O2 センサーのみを取り外して、測定用ベンチに設置された別のエンジン本体に当該触媒及び当該

<sup>207</sup> この点、適合グループの担当者は、ヒアリングにおいて、当時の記憶が蘇らない旨述べているが、上記のとおり、当時の客観的資料から、0 時間及び 250 時間の数値を置き換えたことは明らかである。

<sup>208</sup> 「下限センサー」とは、O2 センサーの仕様自体は同一であるものの、製造ばらつきによる個体差の範囲内で酸素濃度を検出しやすい特性を持つ個体のことを指す。

02 センサーを取り付けて、排出ガス値を測定していた<sup>209</sup>。

当該事実は、適合グループが測定作業担当部署宛てに提出した劣化耐久試験の試験計画依頼書に、「試験準備」として行う作業として「触媒交換」を行う旨記載されていたことから明らかである。

上記イのとおり、認証実施要領附則 7-7 の 4.2 によれば、劣化耐久試験は、原則として、同一のエンジン及び同一の部品で実施することが予定されており、2009 年 4Y エンジンについて、触媒及び 02 センサーのみを付け替えて別のエンジンで排出ガス値を測定したことは、認証実施要領附則 7-7 の 4.2 に違反する行為であったと考えられる。

なお、上記イの事案とも共通する問題点であるが、適合グループの担当者らは、劣化耐久試験に関する国内法規の正確な理解を欠いていた。担当者のうち 1 名は、2007 年 4Y エンジンの開発においても劣化耐久試験を担当していたが、2007 年 4Y エンジンは米国認証申請が先行していたことから、劣化耐久試験に関する国内法規の内容は把握していなかったと述べている。さらに、2009 年 4Y エンジンの劣化耐久試験は、2007 年 4Y エンジンの劣化耐久試験の方法を基本的に踏襲したことから、この担当者は、改めて国内法規の内容を確認することはしていなかったと述べている。

また、別の担当者は、劣化耐久試験を担当するのは 2009 年 4Y エンジンが初めてであったことから、2007 年 4Y エンジンの開発経験がある上記担当者のやり方を踏襲して劣化耐久試験を実施しており、自ら関係法規の内容を確認することはしていなかったと述べている。

## エ ECU ソフトの制御パラメータの値を変更したこと

担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた<sup>210</sup>。

適合グループの担当者は、自動車審査部による立会試験を実施する測定用ベンチが想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式が異なることから、上記測定用ベンチにおいて、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、エンジンの回転が不安定になるものと認識していた。そこで、適合グループでは、測定用ベンチが想定している制御方式と整合するようにガバナ特性の制御パラメータの値を変更し、劣化耐久試

<sup>209</sup> 下記 6(2)イ(エ)のとおり、2007 年 4Y エンジンの劣化耐久試験では触媒のみを付け替えて排出ガス値を測定していたところ、その理由につき、2007 年 4Y エンジンの適合グループの担当者は、排出ガス値に影響するエンジンの劣化要因の大部分は触媒にあり、触媒以外の他の部品については、劣化したとしても排出ガス値に与える影響は小さいと考え、触媒を劣化させて排出ガス値を測定すれば、排出ガス値の劣化評価としては足りるものと考えていたと述べている。他方、2009 年 4Y エンジンの適合グループの担当者 2 名は、協議の上、触媒のみならず 02 センサーの劣化も排出ガス値に影響を及ぼす可能性があるとして、02 センサーについても付け替えることとしたと述べている。

<sup>210</sup> 2020 年 4Y エンジンについても、豊田自動織機が量産用 ECU ソフトと立会試験用 ECU ソフトの内容を比較した結果、量産用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値は、立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値と異なっていたことが判明した。

験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトを作成していた。

担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトから変更することを問題視していなかったと述べている。

## オ その他の不正行為

エンジンを 500 時間、750 時間及び 1000 時間運転した後の排出ガス値については、それぞれ排出ガス値を 3 回測定したにもかかわらず、そのうち 2 回の試験データを用いて劣化補正值が算出されていた<sup>211</sup>。

これを許すと恣意的に劣化補正值を操作することが可能になるため、一部の数値のみを認証申請に用いることは、国内法規に違反するものと考えられる。

しかし、劣化補正值の算出を担当した適合グループの担当者は、データ数の削減により劣化補正值が変動する可能性があることは認識していたものの、劣化耐久試験で測定したデータの一部のみを用いて劣化補正值を算出することが法規上許されない行為であるとは考えていなかったと述べている。

## (3) 管理者への報告状況等

### ア 適合グループ

適合グループの室長及びグループマネージャーは、法規に違反する行為が行われているとの認識はなかったと述べている。この点、適合グループの担当者は、ワーキングリーダー及びグループマネージャーに対して日常的に口頭又は週報等の書面による報告を行っており、週報はワーキングリーダー、グループマネージャー及び室長にも回付されていたほか、グループマネージャーは、試験計画依頼書の承認を行っていた。しかし、当時の資料等が十分残っておらず、関係者の記憶も曖昧であるため、上記(2)の各不正行為について担当者から管理者に対して報告がなされていたかは明らかとならなかった。

もっとも、室長及びグループマネージャーは、「産業車両用エンジンの開発業務に従事した経歴を有する一方で、劣化耐久試験の実務に従事したことはなく、担当者に劣化耐久試験に関する業務を一任していた。」、「劣化耐久試験の実施及び劣化補正值の算出について責任を負っているのは L&F エンジングループであると認識しており、劣化耐久試験の実

<sup>211</sup> 排出ガス値を 3 回測定したにもかかわらず、そのうち 2 回分の試験データを用いて劣化補正值を算出することは、劣化耐久試験を開始する前に、適合グループの担当者 2 名が協議の上決定した。その理由であるが、2009 年 4Y エンジンの前身である 2007 年 4Y エンジンの開発時には、2 回排出ガス値を測定していたが、試験データのばらつきが大きく出て、測定値が申請値を超過したことがあったため、2009 年 4Y エンジンについては 3 回排出ガス値を測定した上で、ばらつきの少ない 2 回分の試験データを用いることとしたものである。

施や劣化補正值の算出に関する法規の内容を把握・理解し、担当者の業務を管理する必要性を認識していなかった。」などと述べており、そもそも劣化耐久試験の状況等について自ら積極的に把握・管理しようとはしていなかったことが窺われる。

## イ L&F エンジングループ

2009年4Yエンジンの触媒はL&F エンジングループが調達を担当していた部品であり、劣化耐久試験の担当部署はL&F エンジングループであることから、L&F エンジングループは、劣化耐久試験の測定値を定期的に確認し、適合グループから劣化耐久試験の状況の報告を受けていた。また、L&F エンジングループのグループマネージャー、ワーキングリーダー及び担当者2名は、耐久用ベンチの管理業務及び適合グループからの報告を通じて、劣化耐久試験において触媒及びO2センサーのみを付け替えて排出ガス値が測定されていたことを認識していた。

L&F エンジングループのグループマネージャー、ワーキングリーダー及び担当者は、劣化耐久試験の実施方法が2009年4Yエンジンの前身である2007年4Yエンジンの劣化耐久試験と同様であったことから、法規に違反する行為が行われているとの認識はなかったと述べている。また、L&F エンジングループの関係者は、測定用ベンチの管理及び劣化補正值の算出作業は、適合グループの担当者が行っていたことから、劣化耐久試験の実施及び劣化補正值の算出に関する法規の内容を把握・理解する必要性を認識していなかったと述べている。

また、今般発覚した不正行為の中には、生データを確認していれば発見することのできた不正も含まれているが、L&F エンジングループの関係者は、劣化耐久試験の実施及び劣化補正值の算出は適合グループに任せればよく、L&F エンジングループが確認・検証する必要はないと考えており、劣化耐久試験の生データを確認することはなかったと述べている。

## 4 1FS エンジンについて

### (1) 1FS エンジンの概要及び開発経緯等

#### ア 1FS エンジンの概要

1FSエンジンは、ガソリンないしLPGを燃料とする総排気量3.7L、直列4気筒のフォークリフト用のエンジンである。1FSエンジンは、2014年6月17日付けで国内認証を取得した。

1FSエンジンが開発されることとなった経緯であるが、豊田自動織機は、第二次規制が開始されることに伴い、ガソリンないしLPGを燃料とするフォークリフト用エンジンとし



て、後述する 1FZ エンジンを開発し、2007 年 8 月 10 日付けで国内認証を取得した。1FZ エンジンは、自動車用の 1FZ エンジンに基づいて開発されたエンジンであったところ、2009 年 7 月、自動車用の 1FZ エンジンの生産が終了し、これに伴って、フォークリフト用の 1FZ エンジンの部品の調達方法が変更になり<sup>212</sup>、製造コストが増加することとなった。これを受けて、エンジン事業部技術部は、L&F に、1FZ エンジンの生産終了を提案し、協議の結果、1FZ エンジンに代わる低コストのエンジン(後の 1FS エンジン)を開発することとなった。

## イ 開発体制

1FS エンジンの開発を担当した部署は、エンジン事業部技術部開発室である。1FS エンジンの劣化耐久試験<sup>213</sup>及びその結果に基づく劣化補正值の算出は、適合グループが担当した。

## ウ 1FS エンジンの開発経緯

1FS エンジンは、米国での認証取得が先行したため、米国認証を受けるために劣化耐久試験を実施して、米国当局(CARB<sup>214</sup>及び EPA)に提出する劣化係数を算出した後に、当該劣化係数を基に劣化補正值を算出し、この劣化補正值を基に、車両法に基づく一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を受けた。なお、1FS エンジンの劣化耐久試験は、CARB との協議の結果、加速耐久<sup>215</sup>による試験方法が採用され、また、C2 モード及び NRTC モードで走行した際の排出ガスの各成分値が測定された。

1FS エンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2009 年 6 月～10 月頃	1FZ エンジンの製造コストが増加したことなどから、1FZ エンジンの後継エンジンの開発を検討することとなった。

<sup>212</sup> 1FZ エンジン自動車用のエンジンとしても生産していた際には、部品の一部をトヨタ自動車から支給されていたが、自動車用の 1FZ エンジンの生産終了により、豊田自動織機は、自ら全ての部品を調達する必要が生じた。

<sup>213</sup> なお、劣化耐久試験において排出ガス測定を行う際、エンジンの運転や排出ガスの成分値の測定などを一次的に実施するのは、適合グループの担当者から依頼を受けた実験課の担当者であった。

<sup>214</sup> California Air Resources Board の略称。カリフォルニア州を含む米国全土でエンジンを販売する場合は、EPA のみならず、CARB への申請も必要となる。

<sup>215</sup> 「加速耐久」とは、通常の劣化耐久試験よりも触媒にかける熱負担を高め、触媒の劣化度合いを加速させた上で劣化耐久試験を実施する試験方法である。触媒の劣化度合いが加速されているため、試験時間はその分短くなる。触媒にどの程度の熱負荷をかけるか、すなわちどの程度劣化耐久試験の試験時間を短縮できるかは、米国当局との協議により決まる。

年月日	出来事
2011年4月5日	DR が開催された。
2011年7月11日	再度、DR が開催された。
2011年9月7日	DR が開催された。
2011年12月19日	再度、DR が開催された。1FS エンジンは、当初、フォークリフト用エンジンだけでなく、社外の顧客向けの汎用エンジンも開発することを予定していたが、汎用エンジンの目標利益率の達成目処が立たず、この頃までに、フォークリフト用エンジンについてのみ、試作品の製作を開始することが承認された。
2012年1月18日	遅くとも2012年1月18日までに、1FS エンジンの汎用エンジンの開発が見送られることが決定された。
2012年6月28日	劣化耐久試験用のエンジン(以下「 <b>正式なエンジン</b> 」という。)の劣化耐久試験(以下「 <b>1FS の DF1</b> 」という。)が開始された。
2012年6月29日	DR が開催され、排出ガス値が開発目標値を達成したことが確認された。
2012年7月5日	正式なエンジンの劣化耐久試験時に不具合が発生したとき等に備えて、バックアップエンジンの劣化耐久試験(以下「 <b>1FS の DF2</b> 」という。)が開始された。
2012年10月1日	DR が開催され、量産品製造の準備に着手することが承認された。
2012年12月6日	1FS の DF2 において、制御パラメータを検討するために、適合ベンチで排出ガスの各成分値を確認していたところ、触媒が破損したため <sup>216</sup> 、1FS の DF2 を中止した <sup>217</sup> 。
2012年12月18日～19日	1FS の DF1 において、NOx の値が急激に増加し、触媒の破損が疑われたため、正式なエンジンの触媒を交換した。
2013年2月1日	DR が開催された。
2013年2月8日	1FS の DF1 が終了した。
2013年3月26日	DR が開催され、量産試作を行うことが承認された。
2013年6月21日	EPA の認証を申請した。
2013年6月27日	CARB の認証を申請した。
2013年7月25日	DR が開催され、量産開始が承認された。

<sup>216</sup> エンジンに燃料を供給するタンクのパルプが開放されていなかったため、ガス欠が起こり、触媒が破損した。

<sup>217</sup> 触媒の破損により、劣化耐久試験中に正式なエンジンに問題が発生した場合の備えがなくなってしまったことから、豊田自動織機は、2012年12月7日頃、それまで使用していたバックアップエンジンとは別のエンジンで劣化耐久試験を開始した。もともと、2013年2月に1FSのDF1が完了したことから、別のエンジンによる劣化耐久試験も中止した。

年月日	出来事
2013年8月6日	CARBの認証を取得した。
2013年8月22日	EPAの認証を取得した。
2014年4月25日	国内認証を申請した。
2014年5月21日～22日	国内認証につき、立会試験が行われた。
2014年6月17日	国内認証を取得した。

## (2) 調査の結果判明した不正行為の内容等

### ア 劣化耐久試験中に触媒を交換したこと

調査の結果、1FSのDF1において、3000時間(実運転時間：2250時間)運転後、触媒を交換して、そのまま劣化耐久試験を継続したことが判明した。劣化耐久試験の担当者は、2012年12月18日、1FSのDF1の3000時間(実運転時間：2250時間)の運転が完了したことを受けて、排出ガスの各成分値を2回測定した。そうしたところ、測定した2回のうち、最初の測定では、HCの値に大きな変化はなく、HCの値とNOxの値の合計は規制値を下回っていたものの、NOxの値が急激に増加した。また、2回目の測定では、HCの値とNOxの値の合計は規制値を超過していた。そこで、劣化耐久試験の担当者は、2012年12月18日から同月19日にかけて、触媒を別のエンジンに付け替えて排出ガスの各成分値を測定したり、O2センサーを交換して排出ガスの各成分値を測定するなどして、計4回排出ガスの各成分値を測定し、NOxの値が急激に増加した原因を検証した。検証の結果、触媒の破損が疑われたものの、原因を特定するには至らなかった。

HCの値とNOxの値の合計が規制値を超過していたことを受けて、担当者は、開発室の室長及び適合グループのグループマネージャーらが集まった会議の場で、HCの値とNOxの値の合計が規制値を超過したことや、その原因として触媒の破損が疑われること等を報告するとともに、その後の対応について相談した。そして、担当者と室長らが対応を相談した結果、正式なエンジンに装着されていた触媒を、別の触媒に交換した上で、劣化耐久試験を継続することとなった。

担当者は、正式なエンジンの触媒を他の触媒に交換した上で、測定用ベンチに設置されていた正式なエンジンを耐久用ベンチに戻し、劣化耐久試験を継続した<sup>218</sup>。

なお、上記開発室の室長は、「これ以上この話を知りたくないという思いや担当者から色々と聞くことで記録が残ることを避けたいという思いもあったため、あえて、その後の状況をフォローしなかった。」、「この問題に極力関与したくないと思っていたことから、

<sup>218</sup> この時、正式なエンジンの触媒を新品の触媒に交換したのか、中古品を使用したのかについては不明である。

技術部長には報告しなかった。」などと述べている。実際に、開発室の室長らから技術部長に報告されたことを窺わせる事実は発見されていない。

## **イ 劣化耐久試験とは別の目的で測定した排出ガスの各成分値を使用したこと**

上記アのとおり、3000 時間(実運転時間：2250 時間)運転後の HC の値と NOx の値の合計は、規制値を超過していた。そのため、触媒を交換して、劣化耐久試験を継続するとしても、規制値を超過していない 3000 時間(実運転時間：2250 時間)運転後の排出ガスの各成分値が必要となった。

劣化耐久試験の担当者は、次に述べるとおり、劣化耐久試験とは別の目的で、排出ガスの各成分値を測定していたため、これを 3000 時間(実運転時間：2250 時間)運転後の排出ガスの各成分値として流用することとした。

すなわち、2012 年 12 月 12 日、1FS の DF1 が 2955 時間(実運転時間：2222 時間)を経過した頃、ラジエーターが不具合を起こし、エンジンの冷却に使用される工業用水の水温が上昇したため、正式なエンジンが非常停止した。劣化耐久試験の担当者は、エンジンの非常停止を受けて、これによって触媒がダメージを受け、排出ガス値が悪化している可能性を危惧し、確認のために、排出ガスの各成分値を測定することとした。担当者は、非常停止した正式なエンジンから触媒を取り外し、碧南工場の測定用ベンチに設置されていた、適合業務のために使用していたエンジンに同触媒を装着し、排出ガスの各成分値を測定した。測定の結果、排出ガスの各成分値は悪化しておらず、触媒へのダメージは確認できなかった。

劣化耐久試験の担当者は、上記のとおり 2012 年 12 月 12 日に測定した排出ガスの各成分値を、1FS の DF1 における 3000 時間(実運転時間：2250 時間)運転後の排出ガスの各成分値として、劣化耐久試験結果報告書に記載し、米国当局に提出した。

上記アのとおり、担当者は、3000 時間(実運転時間：2250 時間)運転後の測定において、HC の値と NOx の値の合計が規制値を超過したことや、その原因として触媒の破損が疑われること等を室長やグループマネージャーらに報告しており、それにもかかわらず、1FS の DF1 の結果をもって、当局に対する認証の申請が行われていることを踏まえると、室長及びグループマネージャーも、3000 時間(実運転時間：2250 時間)運転後の測定値として、実際の測定値とは異なる値が用いられたことを認識していたものと考えられる。

## **ウ ECU ソフトの制御パラメータの値を変更したこと**

### **(ア) ガバナ特性の制御パラメータの値を変更したこと**

担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた。

ECU ソフトの開発担当者らは、自動車審査部による立会試験を実施する測定用ベンチが想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式が異なることから、上記測定用ベンチにおいて、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、NRTC モードの走行パターンを再現することができないものと認識していた。そこで、適合グループでは、測定用ベンチが想定している制御方式と整合するようにガバナ特性の制御パラメータの値を変更し、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトを作成した。ワーキングリーダー及び担当者の中に、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトから変更することを問題視する者はいなかった。

## **(イ) 管理者への報告状況**

上記(ア)の不正行為について、立会試験の担当者は、グループマネージャーに対して報告していた旨述べるが、同グループマネージャーは、そのような報告を受けた記憶はない旨述べている。両者の供述は齟齬しているが、グループマネージャーは、記憶がない理由として、当時、立会試験の準備を担当者らに任せていたといった事情を挙げており、そもそも、ECU ソフトの開発状況を自ら積極的に把握・管理しようとはしていなかったことが窺われる。

劣化耐久試験当時の室長は、「1FS エンジンの ECU ソフトは、既に認証を取得済みであった 2009 年 4Y エンジンの ECU ソフトから流用している点が多いと認識していたため、1FS エンジンの ECU ソフトの開発に問題はないと考えていた。」などと述べて、上記(ア)の不正行為を認識していなかったと述べている。

## **エ その他の不正行為**

### **(ア) 立会試験用 ECU ソフトにつき、出力に関する制御パラメータの値を変更したこと**

豊田自動織機が、量産用 ECU ソフトと劣化耐久試験用 ECU ソフト、立会試験用 ECU ソフトの内容をそれぞれ比較した結果、立会試験用 ECU ソフトの方が、量産用 ECU ソフト及び劣化耐久試験用 ECU ソフトよりも出力が出るように制御パラメータの値が変更されていたことが判明した。

1FS エンジンの立会試験は、2014 年 5 月 21 日から同月 22 日にかけて実施されたところ、適合グループの立会試験担当者らは、立会試験に向けてエンジンの性能等を確認していた際、出力が事前に自動車審査部に届け出た値を満足しないことに気付いた。担当者らは、出力を上げるべく、様々な対策を講じたが、結局出力は改善されなかった。そこで、立会試験の担当者らは、立会試験用 ECU ソフトを操作し、出力に影響する制御パラメータの値を変更することで、出力を上げた。

立会試験の担当者らは、立会試験用 ECU ソフトを操作し、出力に影響する制御パラメータの値を変更することが不正な行為であることは認識していた。

立会試験の担当者は、グループマネージャーに対し、立会試験用 ECU ソフトの出力に影響する制御パラメータの値を変更することを報告した旨述べるが、同グループマネージャーは、そのような報告を受けた記憶はない旨述べている。両者の供述は齟齬しているが、グループマネージャーは、記憶がない理由として、当時、立会試験の準備を担当者らに任せていたといった事情を挙げており、そもそも、ECU ソフトの開発状況を自ら積極的に把握・管理しようとはしていなかったことが窺われる。

#### (イ) 諸元表の最大トルクに推定値を用いたこと

国内認証の申請に当たっては、申請書の添付書面として諸元表を提出する必要があるところ、諸元表<sup>219</sup>には最大トルクの値を記載する必要がある<sup>220</sup>。

諸元表の記載方法等は、指定基準が、認証実施要領附則 5 に準ずることとする旨定め<sup>221</sup>、同附則 5 の 1-34 が、最大トルクについては、「審査事務規程別添の試験規程に基づいて測定した全負荷運転における最大トルクの値を記入する。」と規定している。そのため、諸元表には、実測値を記載する必要がある、推定値を記載することは認められないと考えられる。

しかし、1FS エンジンについては、実測値ではなく、推定値を最大トルクの値として記載していた。この点について、当時最大トルクの値の決定に関与した従業員は、トルクを測定した際は、中古品のエアークリーナーを使用していたが、量産エンジンでは、新品のエアークリーナーが使用されることから、最大トルクの値を決定するに際しては、新品のエアークリーナーを使用した場合に増加するトルク分を見積り、その分を測定したトルクに上乗せした旨述べている。

#### (ウ) 複数回測定した試験データの一部のみを用いて劣化係数を算出したこと

米国法規では、測定した全ての試験データを米国当局に報告することが求められている(仮に無効と取り扱ったデータであっても報告する必要がある。)

しかし、排出ガスの各成分値の測定結果の取りまとめや劣化耐久試験結果報告書の作成

---

<sup>219</sup> エンジンの構造及び性能を記載した書面の 1 つ。

<sup>220</sup> 指定基準第 II 編 3.2 及び別紙 2-1 の 2. (1) の 1(3)

<sup>221</sup> 指定基準第 II 編 3.2 及び別紙 2-1 の 2. (1) の 2

を担当していた担当者は、プレコンディショニング<sup>222</sup>が適切に行えなかったことにより排出ガスの各成分値の測定結果が上下に大きく変動してしまうことがあったこと、気温等の周辺環境やベンチの状態等に起因して測定結果にばらつきが生じていたことから、米国当局に対してばらつきを抑えたデータを提出する目的で、1FS エンジンの劣化耐久試験中に、各時間運転後の排出ガスの各成分値を複数回測定していた<sup>223</sup>。

そして、豊田自動織機が米国当局に提出した劣化耐久試験結果報告書には、測定したデータのうち、一部の測定結果のみが記載され、また、同報告書に記載された劣化係数は、かかる一部の測定結果のみを基に算出されたものであった。

## (エ) 米国当局に通知することなく、フロントパイプ等の亀裂修理や交換を行ったこと

正式なエンジンの劣化耐久試験中に、2012年7月頃から同年8月頃にかけて、運転中の振動により、フロントパイプ、マフラー、フランジ部分、カラー部分等に複数回亀裂が入ったり、フロントパイプが折れるなどした。

この点、米国法規では、劣化耐久試験中に部品の修理や交換を行った場合には、修理・交換の記録を付けて、米国当局に報告することが求められている。

しかし、担当者は、実験課に指示をして、亀裂が入った部分は溶接し、折れてしまったフロントパイプ等の交換等を行わせたが、豊田自動織機は、米国当局に対し、フロントパイプ等の修理及び交換を報告しなかった。

## 5 2020 年建機用 1KD エンジンについて

### (1) 2020 年建機用 1KD エンジンの概要及び開発経緯等

#### ア 2020 年建機用 1KD エンジンの概要

2020 年建機用 1KD エンジンは、1KD エンジンをベースとして、社外の建設機械メーカー

---

<sup>222</sup> 1FS エンジンは、各測定時間までの運転は、L&F のベンチを利用していたが、排出ガスの各成分値を測定する際には、エンジンを碧南工場のベンチに移動させていたところ、エンジンを別のベンチに移動するためには、エンジンをバッテリーから外す必要があり、それにより、それまで ECU ソフトに入っていた制御の学習値がクリアされてしまう。そのため、碧南工場のベンチにおける測定前に、ECU の設定をそれまでの学習値を踏まえた設定とする必要がある。このような設定作業をプレコンディショニングと呼んでいる。

<sup>223</sup> 上記のとおり、直接的に測定作業を実施するのは実験課であるが、同課の担当者は、適合グループの劣化耐久試験の担当者らの指示により、測定作業を行っていた。

が製造する標準仕様<sup>224</sup>の油圧ショベル向けに開発された、総排気量 3.0L、直列 4 気筒のディーゼルエンジン<sup>225</sup>であり、欧州で 2020 年から適用が開始される排出ガス規制(いわゆる EU Stage V)に対応したモデルである。

2020 年建機用 1KD エンジンは、2020 年 2 月に欧州で先行して認証を取得し、欧州認証申請の際に算出した劣化係数を基に劣化補正值を算出し、当該劣化補正值を基に国内認証申請を行い、同年 11 月 10 日に国内認証を取得した。

上記 I の第 1 のとおり、豊田自動織機は、外部弁護士に対して調査を委嘱し、その結果、下記で述べる不正行為が発覚したため、2023 年 3 月 17 日にその旨を公表するとともに、2020 年建機用 1KD エンジンの出荷停止を決定した。その後、豊田自動織機は、再度、エンジンの劣化耐久試験を実施した。当該劣化耐久試験の結果、2670 時間運転後に NRTC モード法で測定した NOx の値が法規に定める規制値を超過することが判明した。

## イ 開発体制

2020 年建機用 1KD エンジンの開発を担当した部署は、エンジン事業部技術部開発室である。劣化耐久試験<sup>226</sup>及びその結果に基づく劣化補正值の算出は、適合グループが担当した。

## ウ 2020 年建機用 1KD エンジンの開発経緯

2020 年建機用 1KD エンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2017 年 2 月 28 日	社外の建設機械メーカーから、12t クラスの標準仕様の油圧ショベルの次期モデルに搭載するエンジンの開発打診があった。
2017 年 11 月 3 日	DR が開催され、開発計画が承認された。
2019 年 3 月 1 日	劣化耐久試験が開始された。
2019 年 5 月 7 日	DR が開催され、排出ガス値が開発目標値を達成したことが報告された。

<sup>224</sup> 後述するとおり、2016 年建機用 1KD エンジンは、エンジンを搭載する機台側でエネルギー回生システムを採用した、ハイブリッド仕様の油圧ショベル向けに開発された。これに対して、2020 年建機用 1KD は、機台側でエネルギー回生システムを採用せず、ディーゼルエンジンのみを動力とする、標準仕様の油圧ショベル向けに開発された。

<sup>225</sup> なお、後述するとおり、2016 年建機用 1KD エンジンには、アシストモーターを搭載したハイブリッドエンジンのモデルもあったが、2020 年建機用 1KD エンジンは、アシストモーターが搭載されていない通常のディーゼルエンジンである。

<sup>226</sup> なお、劣化耐久試験において排出ガス測定を行う際、エンジンの運転や排出ガスの成分値の測定などを一次的に実施するのは、適合グループの担当者から依頼を受けた実験課の担当者であった。



年月日	出来事
2019年9月20日	DRが開催され、量産に向けた生産準備日程計画が承認された。
2019年9月24日	劣化耐久試験が終了した。
2020年1月14日 ～15日	欧州認証につき、立会試験が実施された。
2020年2月10日	欧州認証を取得した。
2020年6月2日	DRが開催され、生産ラインにおいて試験的な量産を実施することが承認された。
2020年7月2日	DRのフォロー会議が開催された。
2020年9月24日	DRが開催された <sup>227</sup> 。
2020年10月1日	国内認証につき、立会試験が実施された。
2020年11月10日	国内認証を取得した。
2021年3月5日	DRのフォロー会議が開催され、量産開始が承認された <sup>228</sup> 。

## (2) 調査の結果判明した不正行為の内容等

### ア ECUソフトの制御パラメータの値を変更したこと

#### (ア) ガバナ特性の制御パラメータの値を変更したこと

担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた。

担当者は、量産用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値は、エンジンの回転数の変化量に対する燃料の噴射量の変化が急激なものとなっており、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、エンジンの回転及び燃料の噴射量が不安定になり、排出ガス試験における走行パターンを再現することができないものと認識していた。そのため、担当者は、エンジンの回転数の変化量に対する燃料の噴射量の変化量が緩やかに推移するように、ガバナ特性の制御パラメータの値を修正することにより、測定用ベンチでの運転におけるエンジンの回転数及び燃料の噴射量を安定させた。

この劣化耐久試験及び立会試験に関与したワーキングリーダー及び担当者は、上記のガバナ特性の制御パラメータの値の変更は、正しい計測のために必要なものであり、法規上も問題ないと考えていた。

豊田自動織機の調査によれば、劣化耐久試験用 ECU ソフト又は立会試験用 ECU ソフトを搭載したエンジンについて NRTC モードにより排出ガスの各成分値を測定した場合、上記量

<sup>227</sup> 当該 DR において、量産開始までに DPF クラックの対策を行うことが残課題とされた。

<sup>228</sup> 当該 DR において、残課題であった DPF クラックに対する対策が報告された。

産用 ECU ソフトを搭載した量産エンジンについて NRTC モードにより排出ガスの各成分値を測定した場合よりも、排出ガスにおける NOx の量が少なくなることが確認されている。

#### (イ) エアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更したこと

劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値は、量産用 ECU ソフトから変更されていた。

1KD エンジン及び 1ZS エンジンにおける不正行為の場合と同様に<sup>229</sup>、担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更することにより、外付けした測定機器により測定した新気の吸入量とエアフロメーターで測定した新気の吸入量が一致するようにした。

この劣化耐久試験に関与したワーキングリーダー及び担当者のいずれも、このようなエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値の変更は、正しい計測のために必要なものであり、法規上も問題ないと考えていた。

#### (ウ) DPF の再生条件に関する制御パラメータの値を変更したこと

担当者は、耐久用ベンチでの運転の際に用いる ECU ソフト(以下「**耐久運転用 ECU ソフト**」という。)について、DPF の再生条件に関する制御パラメータ<sup>230</sup>の値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値にしていた。

2020 年建機用 1KD エンジンの開発試験において、「プレ DF 試験」と呼ばれる劣化耐久試験の予備的・準備的な試験を実施したところ、DPF に原因不明の亀裂が生じた。担当者は、亀裂が生じた原因につき、2020 年建機用 1KD エンジンの劣化耐久試験の耐久運転パターンが「アイドル」と呼ばれる低回転・低負荷の状態に移行したタイミングで DPF 再生が行われた際、DPF に取り込まれる排出ガスの量が少なくなり<sup>231</sup>、DPF 内が高温になりすぎた結果、熱膨張により亀裂が生じたものと推測した。そこで、上記担当者は、耐久運転用 ECU ソフトの制御パラメータの値を変更して、DPF 再生がアイドルの状態で行われた場合にエンジンの回転数及びトルクが上がるようにした。

しかし、このような制御パラメータの値の変更を行ったにもかかわらず、その後もプレ DF 試験で、DPF に亀裂が生じた。そこで、上記担当者は、耐久運転用 ECU ソフトの制御パ

<sup>229</sup> 1KD エンジンにつき上記 1(2)イ(イ)b、1ZS エンジンにつき上記 2(2)ウ参照。

<sup>230</sup> 上記第 2 の 2 のとおり、DPF は、捕集した PM の量が一定量を超えた場合に、「再生」、すなわち、燃料の噴射量を増やして排気温度を上げるなどして捕集した PM を燃やしてフィルターの性能を回復させる。以下では、DPF 再生がどのような条件で行われるのかを定める制御パラメータを、「DPF の再生条件に関する制御パラメータ」と呼ぶ。

<sup>231</sup> DPF 内に取り込まれる排出ガス量はエンジンの回転数及びトルクと比例している。DPF に取り込まれた排出ガスは、DPF を冷却する効果を有しており、DPF の冷却効果は DPF 内に取り込まれる排出ガス量に比例する。

ラメータの値を更に変更して、アイドルの状態でもDPF再生が行われなかったようにした。

その後、上記の変更をした耐久運転用 ECU ソフトを使って 2020 年建機用 1KD エンジンの劣化耐久試験が開始されたが、800 時間程度が経過した頃、DPF に PM が堆積しているにもかかわらず DPF 再生が行われなかったという不具合が生じた。すなわち、DPF 再生は、ECU ソフトの制御により、①センサーによって DPF の PM の堆積量が一定量以上に達したと判断された場合<sup>232</sup>、②前回の DPF 再生後のエンジンの運転状況に基づいて算出された PM の堆積量の推定値が一定量以上に達した場合<sup>233</sup>に行われるところ、原因不明の不具合により、上記①による DPF 再生が行われなくなった。そこで、上記担当者は、上記②による DPF 再生が行われる回数を増やすこととし、耐久運転中に、耐久運転用 ECU ソフトについて、上記②の DPF の再生条件に関する制御パラメータの値を変更した<sup>234</sup>。

この劣化耐久試験に関与したワーキングリーダー及び担当者のいずれも、このような DPF の再生条件に関する制御パラメータの値の変更は、DPF の亀裂を防ぎ、正しい計測を行うために必要なものであり、法規上も問題ないと考えていた。

## イ その他の不正行為

欧州法規上<sup>235</sup>、実施した劣化耐久試験の結果である試験データは全て認証機関に提出しなければならないが、申請者において試験データの一部を無効とする場合も、認証機関に対してはその試験データを提出した上で無効とする理由を示さなければならない。しかし、担当者は、各測定時間において排出ガスの測定を複数回実施した上で、一部の試験データのみを用いて劣化係数を算出し、これを認証申請に用いていた。また、担当者は、一部の試験データについて計器の異常を理由に無効としたが、認証機関に対しては、当該無効とした試験データを提出しておらず、無効とした理由を示すこともしていなかった。

この劣化耐久試験に関与したワーキングリーダー及び担当者のいずれも、複数回の測定を行った上で、一部の数値のみを用いて劣化係数を算出することは欧州法規上許されると考えて、想定した数値に近い試験結果を採用しており、また、無効とした試験結果を認証申請に際して提出する必要があるとの認識はなく、無効とした理由を内部的に記録して再試験することで足りると考えていた。

---

<sup>232</sup> DPF に PM が堆積して目詰まりが生じると、フィルターの前(流入側)と後ろ(排気側)で圧力に差が生じる。これを利用して、DPF のフィルターの前後に設置されたセンサーによりそれぞれの圧力を計測し、その差が一定量以上に達した場合、DPF 再生が行われる。

<sup>233</sup> DPF に堆積する PM の量は、エンジンの回転数、負荷、運転時間等の諸条件に基づいて推定値を算出することができる。

<sup>234</sup> 具体的には、PM の推定堆積量を算出する計算式において、PM が堆積する速度を 2 倍にした。

<sup>235</sup> Annex III, No. 3.2.4.1. of Commission Delegated Regulation (EU) 2017/654

## ウ 管理者への報告状況

2020 年建機用 1KD エンジンの開発を担当した担当者は、上記ア、イの各不正行為について、ワーキングリーダー及びグループマネージャーに対して日常的に口頭で報告を行っていたほか、週報を作成して書面による報告も行っていた。しかし、グループマネージャーは、不正行為であるとの認識がなかったことなどから、各不正行為を室長に報告していなかった。

### (3) 排出ガス性能が規制値を満たさなかった主な原因等

上記(1)アのとおり、豊田自動織機が、2020 年建機用 1KD エンジンの量産エンジンについて、再度劣化耐久試験を実施した結果、一定時間運転後に NRTC モード法で測定した NO<sub>x</sub> の値が規制値を超過することが確認された。

豊田自動織機の調査によれば、2020 年建機用 1KD エンジンの開発当時の劣化耐久試験においては、NO<sub>x</sub> の値が規制値を超過していなかったにもかかわらず、再度実施した劣化耐久試験において NO<sub>x</sub> の値が規制値を超過した理由は、以下のとおりであると考えられる。

第 1 に、上記(2)ア(ア)のとおり、2020 年建機用 1KD エンジンについては、劣化耐久試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値が、量産用 ECU ソフトから変更されていた。これにより、量産エンジンの NO<sub>x</sub> の初期値は、劣化耐久試験用エンジンの NO<sub>x</sub> の初期値よりも高くなることが確認された<sup>236</sup>。

第 2 に、2020 年建機用 1KD エンジンには、空燃比学習制御機能が搭載されている。空燃比学習制御機能とは、狙った空燃比<sup>237</sup>と空燃比センサーで計測した実際の空燃比を比較し、実際の空燃比が狙った空燃比に一致するよう、EGR 率を調整する機能であり、2020 年建機用 1KD エンジンの空燃比学習制御機能では、実際の空燃比が狙った空燃比よりも低い場合(燃料が多い場合)には、EGR 率を低減して空燃比を上げる方向で調整するように設定

---

<sup>236</sup> 具体的には、量産用 ECU ソフトのガバナ特性は、劣化耐久試験用 ECU ソフトに比べて、負荷をかけた際のエンジン回転数の低下に対して、燃料噴射量の増加幅が大きい仕様となっていた。その結果、量産エンジンでは、燃料噴射量が不安定となり、これによって EGR 率が低下したため、NO<sub>x</sub> が増加したものと考えられる。

<sup>237</sup> 上記Ⅱ第 2 の 2 で述べたとおり、空燃比とは、空気質量と燃料質量の割合であり、空気質量÷燃焼質量により求められる。空燃比が低い状態(空気質量に比して燃料質量が多い状態。「リッチ」と呼ばれる。)では高出力が得られるが、空気不足のために PM が増加する。逆に、空燃比が高い状態(空気質量に比して燃料質量が少ない状態。「リーン」と呼ばれる。)では燃費が向上するが、空気過多により燃焼温度が上がるため、NO<sub>x</sub> が増加する。このように、空燃比は、エンジンの出力や燃費、排出ガス値に影響することから、エンジンの開発においては、ECU ソフトの適合により、走行条件に応じた最適な空燃比を設定する。本文にいう「狙った空燃比」とは、ECU ソフトにより設定された最適な空燃比のことを指す。

されていた<sup>238</sup>。狙った空燃比と実際の空燃比にどの程度の差が出るか、また、実際の空燃比が狙った空燃比よりも高くなるか低くなるかは、エアフロメーター、インジェクター、空燃比センサー及び EGR クーラー等の個体差や劣化の状態によってばらつきが生じる。そして、豊田自動織機が確認したところ、2020 年建機用 1KD エンジンの開発当時の劣化耐久試験においては、運転時間の増加に伴うインジェクターの劣化によって燃料が多くなり、実際の空燃比は次第に低くなっていったものの、なお狙った空燃比よりも、実際の空燃比の方が低くなることはなかったため、空燃比学習制御機能が作動して空燃比を修正することはなく、その結果として、NOx は時間の経過とともに減少する傾向となっていたことが確認された。他方で、再度実施した劣化耐久試験においては、狙った空燃比よりも、実際の空燃比の方が低かったため、空燃比学習制御機能が作動し、PM を減少させる方向で空燃比を修正し、その結果として、PM とトレードオフの関係にある NOx が増加していたことが確認された。これは、部品の個体差や劣化の状態に起因して空燃比学習制御機能が作動した結果生じた相違であるが、本来、エンジン開発においては、部品の個体差や劣化の状態によって生じるばらつきも踏まえ、排出ガス性能が規制値を満たすようにする必要がある。部品の個体差や劣化の状態によって、NOx が規制値を満たさない場合が生じるような空燃比学習制御機能の設定にした点において、開発は不十分であった。

以上のとおり、ガバナ特性の制御パラメータの値を異なるものとしていたこと、及び部品の個体差を踏まえた空燃比学習制御機能の設定が適切に行われていなかったことにより、開発当時の劣化耐久試験においては、NOx の値が規制値を超過しなかった一方で、再度実施した劣化耐久試験においては、NOx の値が規制値を超過したものと考えられる。

また、立会試験においては、初期値を測定し、これに劣化補正值を加えることで、排出ガスの各成分値が規制値を満たしているかどうかを確認する。

しかし、上記(2)ア(ア)のとおり、2020 年建機用 1KD エンジンについては、立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していたため、立会試験用エンジンの NOx の初期値は低く抑えられていたものと考えられる。そして、上記のとおり、開発当時の劣化耐久試験では、NOx は時間の経過とともに減

---

<sup>238</sup> 豊田自動織機が開発した産業車両用エンジンの中で、空燃比学習制御機能が搭載されていたのは建機用 1KD エンジンだけであった。建機用 1KD エンジンは、NOx の低減装置である尿素 SCR を非搭載としたことに伴い、ECU ソフトの適合においては NOx をなるべく抑えるように設定し、NOx を抑えたことによって増加する PM については、DPF で低減するとの方針をとっていた。DPF は、排出ガス中の PM をフィルターで捕集する後処理装置であり、フィルターに一定量の PM が溜まると、フィルターの目詰まりを防ぐため、エンジンの出力を上げて排気温度を上昇させ、フィルターに溜まった PM を燃焼させて除去する(DPF 再生)。一般に、DPF 再生は、燃料を使用する上に排気温度が上がるなどの影響があることから、DPF 再生が生じる頻度が低い(DPF 再生サイクルが長くなる)方が望ましく、2020 年建機用 1KD エンジンにおいても、上記建設機械メーカーから、DPF 再生サイクルを 6 時間以上とすることが求められていた。そこで、豊田自動織機は、実際の空燃比が狙った空燃比よりも低くなることにより PM が増加し、その結果 DPF 再生サイクルが短くなることを防ぐため、2020 年建機用 1KD エンジンには空燃比学習制御機能を搭載することとした。なお、空燃比学習制御機能を搭載した理由は PM の増加防止であったことから、2020 年建機用 1KD エンジンに搭載された空燃比学習制御機能は、狙った空燃比よりも、実際の空燃比の方が低くなった場合にのみ作動し、実際の空燃比の方が高くなった場合には作動しない設定となっていた。

少する傾向となっていたため、開発当時の劣化耐久試験に基づいて算出された劣化補正値はゼロになっていた。そのため、立会試験においても、NOx の値が規制値を超過しなかったものと考えられる<sup>239</sup>。

## 6 過去モデルのエンジンについて

### (1) 2007 年 1DZ エンジンについて

#### ア 2007 年 1DZ エンジンの概要及び開発経緯等

##### (ア) 2007 年 1DZ エンジンの概要

2007 年 1DZ エンジンとは、フォークリフトやスキッドステアローダ<sup>240</sup>その他の産業車両用の総排気量 2.5L、直列 4 気筒の渦流室式<sup>241</sup>ディーゼルエンジンである。1DZ エンジンとは、1989 年頃にその初期モデルである 1DZ 型が開発され、1999 年頃に騒音対策等を行った改良型である 1DZ-II 型が開発された。さらに、2006 年以降に日米欧で順次開始される新たな排出ガス規制に対応するため、2007 年に 1DZ-II 型をベースに排出ガス性能等を改善させた 1DZ-III 型、すなわち 2007 年 1DZ エンジンが開発された。なお、2007 年 1DZ エンジンとは、制御方式(燃料噴射時期、燃料噴射量などの制御)が機械式であるため<sup>242</sup>、ECU は搭載されていない。

2006 年以降に日米欧で順次開始される新たな排出ガス規制(日本においては第二次規制)では、規制の内容として新たに劣化耐久要件が加わり、初期(製造から間もない頃のエンジンが劣化していない状態)の排出ガス値のみならず、所定の劣化耐久期間経過後の排出ガス値も規制値を満たすことが求められるようになった。2007 年 1DZ エンジンとは、開発の初期段階(先行試作評価)において、初期の排出ガス値は規制値を満たす一方で、劣化後の排出ガス値は規制値を超過することが見込まれたことから、劣化後の排出ガス値をいかに

<sup>239</sup> なお、上記 I 第 3 で述べたとおり、本項における分析は、豊田自動織機が行った再度の劣化耐久試験及びその結果に対する技術的検証により得られた成果を前提としたものであり、当該検証等の正確性・信頼性について、当委員会として独自の検証を行ったものではない。

<sup>240</sup> 「スキッドステアローダ」とは、重量物を運搬する車両であり、ハンドルを回すことにより旋回するのではなく、「スキッドステア方式」と呼ばれる、両輪の回転差や回転方向の違いを利用して旋回する産業車両である。

<sup>241</sup> 「渦流室式」とは、ディーゼルエンジンの燃焼室形式の一つである。渦流室式燃焼室には、主燃焼室に加えてシリンダーヘッド部に渦流室(副室)が設けられており、副室において圧縮行程で空気の渦流を強制的に発生させ、これに噴射弁から燃料を噴射することで、燃料を副室内で着火させ、主燃焼室内の空気と混合させながら燃焼させる。渦流室式燃焼室は、燃焼を制御しやすい点に利点がある一方で、燃費では直接噴射式に劣るとされている。

<sup>242</sup> 具体的には、遠心力やレバーの移動量などで、燃料噴射時期、燃料噴射量などを制御する装置が搭載されていた。

改善させるかが課題となっていた。

2007年1DZエンジンは、2005年1月頃から開発が開始され、2007年4月に欧州認証を取得し、欧州認証を取得した際に用いたデータを使用して、同年9月20日付けで国内認証を取得した。

2007年1DZエンジンは、定格出力の異なる2つの仕様(定格出力41kWの高出力モデル及び定格出力31kWの低出力モデル)があったことから、欧州認証においては、高出力モデルと低出力モデルを互いに異なるエンジンファミリー<sup>243</sup>とした上で、これら2つのエンジンファミリーの排気特性を代表するエンジンとして高出力モデルを代表エンジン<sup>244</sup> <sup>245</sup>に選定し、高出力モデルについて行った劣化耐久試験の結果に基づいて、2007年1DZエンジンの劣化補正值<sup>246</sup>を算出した<sup>247</sup>。そして、2007年1DZエンジンの国内認証においては、国内法規に基づき、欧州認証において使用した劣化補正值を使用して、装置型式指定を受け

<sup>243</sup> 欧州法規上、エンジンファミリー(engine family)とは、類似した排気特性を有することが設計上期待されるものとして製造者が行ったエンジンの分類のことをいう(Article 2 of 97/68/EC (2007年1DZエンジン開発当時のもの。以下同じ。))。エンジンファミリーが同一であるといえるためには、排気特性が類似していることのほか、エンジンの基本設計(燃焼サイクル、冷却媒体、個別のシリンダーの排気量、吸気方法、燃料の種類等)が共通していなければならない(Annex I, section 6 of 97/68/EC)。

<sup>244</sup> 欧州法規上、代表エンジン(parent engine)とは、あるエンジンファミリーに属するエンジンのうち、最大トルク速度における1ストローク当たりの燃料噴射量が最大のもの(この基準に複数のエンジンが該当する場合には、それらのエンジンの中で定格速度における1ストローク当たりの燃料噴射量が最大のもの)をいう。ただし、状況によっては、上記基準に代えて、当該エンジンファミリーの中で、排気水準が最も高くなる(排出ガス性能が最も悪化する)と考えられるものを代表エンジンとして選定することが認められる(Article 2, and Annex I, section 7 of 97/68/EC)。

<sup>245</sup> あるエンジンファミリーについて認証申請を行う場合、認証申請の審査はそのエンジンファミリーの代表エンジンについてのみ行えば足りる(See paragraph (7) of preamble to, and paragraph 2 of Article 3 of, 97/68/EC)。

<sup>246</sup> 欧州法規上、劣化補正值(additive Deterioration Factor)とは、所定の劣化耐久時間経過後における排出ガス値から、劣化耐久試験開始時の排出ガス値を減算した値のことをいい、劣化係数(multiplicative Deterioration Factor)とは、所定の劣化耐久時間経過後における排出ガス値から、劣化耐久試験開始時の排出ガス値を除算した値のことをいう(Annex III, Appendix 5, section 1.1.1.3 of 97/68/EC)。2007年1DZエンジンが開発された当時の欧州法規上、認証申請において、エンジンに後処理装置が使われていない場合には劣化補正值を、後処理装置が使われている場合には劣化係数を用いるものとされていた(Annex III, Appendix 5, sections 1.2.1 and 1.2.2 of 97/68/EC)。2007年1DZエンジンは後処理装置が使われていないため、認証申請において劣化補正值が用いられた。

<sup>247</sup> 上記のとおり、劣化耐久試験を実施したのは高出力モデルであるから、このエンジンの劣化耐久試験の結果を、エンジンファミリーが異なる低出力モデルには使えないようにも思える。しかし、欧州法規上、異なるエンジンファミリーであったとしても、劣化耐久試験を実施したエンジンと同等の排気制御システムが使われており、かつ、劣化耐久試験を実施したエンジンがその異なるエンジンファミリーの排気劣化特性を代表している場合には、その異なるエンジンファミリーに対しても、劣化耐久試験の結果算出された劣化補正值を用いることが許容されている(Annex III, Appendix 5, section 1.1.1.1 of 97/68/EC)。2007年1DZエンジンの欧州認証の申請において、劣化耐久試験を行うエンジンとして高出力モデルを代表エンジンとして選定した理由として、①それぞれのエンジンファミリーは、噴射ポンプの型式が同一であり、燃焼室の形状もほとんど同じであること、②シリンダーの数が同じであること、③それぞれのエンジンファミリーの中で、排出ガス値が最も悪くなるのは高出力モデルであることが挙げられている。

た。

なお、2007年1DZエンジンの欧州認証において使用した劣化補正值は、同じく2007年に開発された3Zエンジン及び15Zエンジン<sup>248</sup>の国内認証においても使用されており、両エンジンはこれに基づいて国内認証を取得した。

また、上述した1KDエンジン及び1ZSエンジンは、2013年以降に日米欧で順次開始される排出ガスの規制強化(日本においては第三次規制)への対応のため、2007年1DZエンジン、3Zエンジン及び15Zエンジンの後継モデルとして開発されたエンジンである<sup>249</sup>。

## (イ) 開発体制

2007年1DZエンジンの開発を担当した部署は、エンジン事業部技術部開発室である。2007年1DZエンジンの劣化耐久試験<sup>250</sup>及びその結果に基づく劣化補正值の算出は、適合グループが担当した。

## (ウ) 開発経緯

2007年1DZエンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2004年1月	新たな排出ガス規制に対応するため、2007年1DZエンジンを含むL&Fの次期エンジンシリーズの開発構想が検討された。
2005年1月頃	2007年1DZエンジンの先行試作評価 <sup>251</sup> が開始された。
2005年5月31日	DRが開催され、試作品の製作を開始することが承認された。
2005年8月4日	DRのフォロー会議が開催された。

<sup>248</sup> 3Zエンジン及び15Zエンジンは、2007年1DZエンジンと同じく、2007年に開発されたフォークリフト等向けの渦流室式ディーゼルエンジンである。2007年1DZエンジンが直列4気筒で排気量2,486ccであるのに対し、3Zエンジンは直列4気筒で排気量3,469cc、15Zエンジンは直列6気筒で排気量5,204ccと、いずれも2007年1DZエンジンよりも高出力のエンジンとなる。

<sup>249</sup> 2007年1DZエンジンは、2013年にその後継モデルとして1KDエンジン及び1ZSエンジンが開発されたことに伴い、同年に生産・販売を終了した。しかし、その後、2018年7月に、2007年1DZエンジンを低出力化した新たなモデルとして2018年1DZエンジンが開発され、現在もその生産・販売が行われている。2018年1DZエンジンは、定格出力が17.5kWであり、国内の排出ガス規制の対象外であるため(上記第2の1のとおり、国内の排出ガス規制の対象となるのは、定格出力が19kW以上のエンジンである。)、国内認証は取得していない。したがって、2018年1DZエンジンは、国内の排出ガス規制の対象ではなく、国内認証も取得していない点で、当委員会の調査の範囲外である。

<sup>250</sup> なお、劣化耐久試験において排出ガス測定を行う際、エンジンの運転や排出ガスの成分値の測定などを一次的に実施するのは、適合グループの担当者から依頼を受けた実験課の担当者であった。

<sup>251</sup> 先行試作評価とは、製品企画や設計の目標を設定するための情報を得ること等を目的として、本番試作前の段階で、既存の量産車に新たな技術や機構を組み込むなどして、その性能や特性を評価することをいう。



年月日	出来事
2005年12月7日	劣化耐久試験が開始された。
2006年7月3日	劣化耐久試験が終了した。
2006年9月26日	DR が開催され、劣化耐久試験の結果、排出ガス値が開発目標値を達成した旨が報告された。これにより、量産に向けた生産準備に移行することが承認された。
2006年11月30日	DR のフォロー会議が開催された。
2007年3月7日	DR が開催され、量産試作を行うことが承認された。
2007年3月19日	欧州認証につき、高出力モデルの立会試験が実施された <sup>252</sup> 。
2007年3月20日	欧州認証につき、低出力モデルの立会試験が実施された。
2007年4月2日	低出力モデルの欧州認証を取得した。
2007年4月3日	高出力モデルの欧州認証を取得した。
2007年5月22日	DR が開催され、量産開始が承認された。
2007年8月29日	国内認証につき、高出力モデルの立会試験が実施された。
2007年8月30日	国内認証につき、低出力モデルの立会試験が実施された。
2007年9月20日	高出力モデル及び低出力モデルの国内認証を取得した。

上記の経緯からも明らかなように、2007年1DZエンジンについては、DRにおいて、試作品の製造開始が承認された後、まだ適合業務が行われている間に劣化耐久試験が開始されており、劣化耐久試験は、エンジンの開発と並行して実施されていた。量産品の仕様が概ね確定する前に劣化耐久試験を開始した理由につき、開発当時の室長は、「2007年1DZエンジンは、急ぎ開発を進めることが求められており、開発スケジュール上、このタイミングで劣化耐久試験を開始しなければならなかった。」などと説明している。

## イ 調査の結果判明した不正行為の内容等

上記ア(ア)のとおり、2007年1DZエンジンは、先行して取得した欧州認証の申請の際に算出した劣化補正值を使用して、国内認証を取得している。

調査の結果、欧州での認証申請のために実施された劣化耐久試験において、下記のとおり、試験データを書き換えるという不正行為が行われたことが確認された。

排出ガスの測定は、各測定時間において、適合グループの担当者の依頼に基づき、実験課の担当者が実施していた。適合グループの担当者は、測定により得られた生データを実験課の担当者から引き継ぎ、測定結果を入力するフォーマットであるエクセルファイルに

<sup>252</sup> 2007年1DZエンジンの欧州認証は、英国運輸省が所管する車両型式認可機関である Vehicle Certification Agency (VCA) から取得しているところ、その立会試験については、VCA から認められた第三者認証機関の担当者が碧南工場を訪れた上で、同担当者の立会の下に、碧南工場の設備を使って排出ガスの測定試験を行う方法により行われた。

入力していた。

本件において、適合グループの担当者は、各測定時間において、まず、測定により得られた生データを正しくエクセルファイルに入力して、排出ガス測定記録表を作成した(以下、各測定時間における生データを正しく入力したエクセルファイルを「**A 群**」と呼ぶことがある。)。しかし、その後、適合グループの担当者は、2度にわたり、各測定時間における排出ガス測定記録表の数値を書き換えた。

すなわち、適合グループの担当者は、遅くとも2006年9月中に、A群に入力された数値のうち、乾球温度及び湿球温度並びに粒子状物質質量等の数値を書き換え、別のエクセルファイルを作成した(以下、A群を一部書き換えて作成したエクセルファイルを「**B 群**」と呼ぶことがある。)<sup>253</sup>。さらに、適合グループの担当者は、遅くとも2007年1月中に、B群に入力された数値のうち、軸トルクや大気圧、粒子状排出物の採取時間や粒子状物質質量等の数値を書き換え、別のエクセルファイルを作成した(以下、B群を一部書き換えて作成したエクセルファイルを「**C 群**」と呼ぶことがある。)。

書換えが行われたこれらの数値は、NOx等の排出ガス値を算出するのに使用される。したがって、これらの数値が書き換えられたことにより、各測定時間におけるNOx等の数値が変更された。

さらに、適合グループの担当者は、8000時間経過後の排出ガス値及び劣化補正値を算出する際、書換え後の各試験データの測定時間(測定日)を変更するなどの操作を行った。

すなわち、適合グループの担当者は、経過時間1075時間(測定日2006年4月26日)において測定した試験データを使用しないこととし<sup>254</sup>、その穴埋めのため、経過時間1250時間の試験データ(書換え後のもの)を1075時間のデータ、1425時間の1回目<sup>255</sup>の試験データ(書換え後のもの)を1250時間のデータとして使用し、8000時間経過後の排出ガス値及び劣化補正値を算出した。下表は、2007年1DZエンジンの劣化耐久試験の測定状況及び書換え後の試験データの使用状況をまとめたものである。

---

<sup>253</sup> 適合グループの担当者は、B群のデータに基づいて、排出ガス値の推移を示すグラフを作成した上、これを2006年9月26日に実施されたDRに、劣化耐久試験の結果を示す資料として提出している。したがって、B群のデータは、DRに提出する資料を作成する目的で作成されたものと考えられる。

<sup>254</sup> 適合グループの担当者は、1075時間における測定が終了した時点で、それまでに測定を終えていたデータに基づいて8000時間経過後の排出ガスの暫定値を算出したところ、NOxの暫定値が規制値及び開発目標値を超過していたことから、NOxの数値が高かった1075時間の試験データを使用しないことを決めたものと考えられる。

<sup>255</sup> 経過時間0時間(測定日2005年12月7日)から1250時間(測定日2006年5月31日)までは、各測定時間ごとに1回の測定が行われたが、経過時間1425時間(測定日2006年6月14日)及び1680時間(測定日2006年7月3日)においては、測定が2回行なわれた。これは、前注記載のとおり、適合グループの担当者は、1075時間の測定が終了した時点で、NOxの数値が高かった1075時間の試験データを使用しないことを決めたことから、その穴埋めのための試験データをとるために、経過時間1425時間及び1680時間において測定を2回行ったものと考えられる。

	測定日	経過時間	書換え後の試験データが劣化補正值等の算出に使用されたか否か
1	2005年12月7日	0	○
2	2005年12月21日	100	○
3	2006年1月13日	300	○
4	2006年2月15日	600	○
5	2006年3月21日	900	○
6	2006年4月26日	1075	×
7	2006年5月31日	1250	○(1075時間のデータとして使用)
8	2006年6月14日	1425(1回目)	○(1250時間のデータとして使用)
9	同日	1425(2回目)	○
10	2006年7月3日	1680(1回目)	○
11	同日	1680(2回目)	×

以上の試験データの書換えが行われた結果、劣化補正值は変更され、変更後の劣化補正值が欧州認証の申請において使用された<sup>256</sup>。

適合グループの担当者が上記の試験データの書換え等を行った主な理由は、担当者が A 群のデータに基づいて外挿法により算出した 8000 時間経過後の排出ガス値は、NOx が規制値及び開発目標値を満たしておらず、また、NOx 及び HC の合計値は、規制値を満たしていたものの開発目標値を満たしていなかったため、これらの数値が規制値及び開発目標値を満たしていたかのように見せかけるためであった。

試験データの書換えを行った担当者は、「当時は試験データが認証申請の前提となる重要なデータであるという認識がなかった。2007 年 1DZ エンジン劣化後の排出ガス値の改善が開発課題だったが、開発段階で対策をきちんと講じていたのであるから、劣化耐久試験において排出ガス値が規制値を超過するはずはなく、測定結果の方が誤っているなどと考えて、安易にデータの書換えを行った。」などと述べている。

上記担当者は、試験データの書換えについて、グループリーダーも参加する適合グループのミーティング等において報告していたと述べている。

他方、グループリーダーは、試験データの書換えについて認識していなかった旨述べている。

もっとも、試験データの書換えが行われた B 群及び C 群のデータや、担当者が B 群及び

<sup>256</sup> なお、欧州認証の申請に使用された劣化補正值は C 群のデータに基づいて算出されたものであるが、C 群のデータそのものは認証機関に提出されていない。これは、欧州法規上、認証申請時に劣化補正值を特定する必要があるものの、劣化補正值の算定根拠となる資料については、認証機関の求めがあった場合にのみ提出すれば足りるところ(Annex III, Appendix 5, section 1.2.3 of 97/68/EC)、認証機関から資料提出までは求められなかったからであると考えられる。

C 群のデータを使って劣化補正値を算出したエクセルファイル等は、いずれも、技術部の全従業員がアクセスできる開発室又は適合グループの共有フォルダ内に保存されており、パスワード等も設定されておらず、技術部に所属する従業員であれば誰でもアクセスできる状態であった。また、A 群と B 群のデータは、測定時間ごとに同一のフォルダに並べて保存され、かつ、B 群のファイル名は、A 群のファイル名の末尾に「\_乾湿球調整」等と追加したものとなっており、一見して試験データを書換えを疑い得るファイル名となっていた。このような試験データの客観的な保存状況に照らすと、担当者は、試験データを書き換えている事実を、同僚や上司に対して殊更隠蔽する必要はないと考えていたものと認められる。

以上を踏まえると、上記の不正については、担当者からグループリーダーに報告されていたと考えるのが自然である。

## **(2) 2007 年 4Y エンジンについて**

### **ア 2007 年 4Y エンジンの概要及び開発経緯等**

#### **(ア) 2007 年 4Y エンジンの概要**

2007 年 4Y エンジンは、総排気量 2.2L、直列 4 気筒のガソリン、LPG ないし CNG(圧縮天然ガス)を燃料とするエンジンである。

2007 年 4Y エンジンは、フォークリフトの他、ショベルローダにも搭載されている。

2007 年 4Y エンジンは、米国及び日本での認証を取得しているが、米国での認証取得が先行したため、劣化耐久試験を実施して CARB 及び EPA に提出する劣化係数を算出した後に、当該劣化係数を基に劣化補正値を算出し、この劣化補正値を基に、2007 年 1 月 9 日付けで国内認証を取得した。

#### **(イ) 開発体制及びエンジン事業部開発室と L&F の業務分担**

上記 3(1)イのとおり、2007 年 4Y エンジンの開発体制は、一部担当者の異動があるものの、2009 年 4Y エンジンと同じであり、適合業務はエンジン事業部の適合グループが担当したが、劣化耐久試験は L&F エンジングループが担当部署とされており<sup>257</sup>、適合業務及び劣化耐久試験は、L&F の拠点である高浜工場に設置されたベンチで行われていた。

なお、2007 年 4Y エンジンの劣化耐久試験は、CARB との協議の結果、定常試験モード及び NRTC モードで行われることとなり、また、加速耐久による試験方法が採用されることと

---

<sup>257</sup> なお、劣化耐久試験において排出ガス測定を行う際、エンジンの運転や排出ガスの成分値の測定などを一次的に実施するのは、担当部署から依頼を受けた実験課の担当者であった。

なった。

また、劣化係数は、最終的にはL&Fの製品企画部、L&F エンジングループ、L&F 技術管理室が協議の上決定していた。

#### (ウ) 2007年4Yエンジンの開発経緯

2007年4Yエンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2005年2月3日	DRが開催され、試作品の製作を開始することが承認された <sup>258</sup> 。
2005年11月23日	DRが開催され、試作品につき排出ガス値が開発目標値を達成する目処があることが確認された。
2005年12月1日	劣化耐久試験が開始された。
2005年12月下旬	バックアップ用の劣化耐久試験が開始された <sup>259</sup> 。
2005年12月27日	DRのフォロー会議が開催された。
2006年5月11日	DRが開催され、量産試作を行うことが承認された。
2006年5月15日 ～22日	劣化耐久試験が終了した。
2006年7月25日	CARBに対し、劣化耐久試験の結果を報告した。
2006年8月22日	DRが開催され、量産開始が承認された。
2006年11月2日	国内認証申請を行った。
2006年11月20日 ～27日	立会試験が実施された。3t用LPGエンジンの試験においてCOが規制値を超えたことから、再試験となった。
2006年12月14日	立会試験(3t用LPGエンジンの再試験)が実施された。規制値を満足し合格した <sup>260</sup> 。
2006年12月6日	米国認証(CARB)を取得した。
2006年12月13日	米国認証(EPA)を取得した。
2007年1月9日	国内認証を取得した。

<sup>258</sup> この時点では、2007年4Yエンジンの量産開始日は2006年7月下旬、CARB及びEPAへの認証申請は2007年8月下旬とすることが予定されていた。ヒアリングによれば、エンジンの量産開始が米国認証申請より前となるが、米国向けのエンジンの輸送には数か月を要することから、米国認証を取得次第販売を開始できるようにこのような日程となっていたとみられる。

<sup>259</sup> 正規の劣化耐久試験とは別に劣化させていた触媒を溶損したことから、正規の劣化耐久試験のバックアップとして開始された。

<sup>260</sup> 立会試験の測定結果にはHCの測定値が諸元値を上回ったものがあるが、その点については、2006年12月18日に、自動車審査部に対し、測定のばらつきの範囲内である旨の報告を行っている。

上記3(1)アのとおり、2007年4Yエンジンは、2007年10月1日からガソリン・LPGエンジンに適用が開始された第二次規制に対応することを狙いの一つとして開発が開始された。適合業務に関しては、通例、劣化触媒<sup>261</sup>を用いて排出ガス性能に関する適合業務を行うが、2007年4Yエンジンでは規制対応のため新しい触媒を使用することになったことから、排出ガス性能に関する適合業務を開始する時点で、適合業務に使用できる劣化触媒がなかった。そこで、適合グループの担当者は、触媒を劣化させながら適合業務を進めることとした。

そして、本来であれば、排出ガス性能に関する適合業務が完了した段階で劣化耐久試験を開始する必要があるが、劣化耐久試験は、適合業務完了前に開始された。そのため、劣化耐久試験開始後も、排出ガス値の悪化に対応して適合業務が行われ、量産用 ECU ソフトのパラメータが変更されることになった。

## イ 調査の結果判明した不正行為の内容等

2007年4Yエンジンは、劣化耐久試験に関して、米国認証申請の際に算出した劣化係数を基に劣化補正値を算出し、当該劣化補正値を用いて国内認証を取得している。調査の結果、国内認証申請の前提となる米国認証申請に際して、以下の不正行為が行われたことが確認された。

なお、米国認証申請においては、ガソリンエンジン及びLPGエンジンそれぞれを、定常試験モード及びNRTCモードで測定した測定値を使用しているが、国内認証申請の際に使用されたのは、ガソリンエンジンを定常試験モードで測定した排出ガス値の劣化係数であることから、以下では、ガソリンエンジンを定常試験モードで測定した際の不正行為について述べる。

### (ア) 劣化耐久試験のデータを書き換えたこと

0時間(実運転時間。以下本イにおいて同じ。)、1500時間及び1750時間経過時の劣化耐久試験の試験データを書き換えて劣化係数を算定していた。

書き換えた数値の出所であるが、認証申請資料に記載された、0時間経過時の測定値は、劣化耐久試験後に、別の新触媒を用いて行われた測定値と一致している。

また、認証申請資料に記載された1500時間経過時の測定値は、バックアップ触媒の1500時間経過時の測定値と一致する。

さらに、認証申請資料では、1500時間経過時において、同一の測定結果が2回得られたことになっている。また、認証申請資料では、1750時間経過時において、同一の測定結果が2回得られたことになっている。しかし、社内資料によれば、1500時間経過時に認証申

<sup>261</sup> ヒアリングによれば、市場から回収した劣化触媒を用いるなどしていたとのことである。

申請資料記載の測定結果が得られたのは1回だけである。同様に、1750時間経過時に認証申請資料記載の測定結果が得られたのは1回だけであり、1500時間及び1750時間経過時の結果が2回得られたというのは事実と異なる記載である。

申請書の作成業務を担当していた関係者が既に退職していること、他の関係者も当時の経緯を明確に記憶していない旨を述べていることから、詳細な経緯は判明しなかったが、上記客観資料からすると、認証申請資料に記載された0時間経過時及び1500時間経過時の排出ガス値につき、劣化耐久試験によって得られた実測値ではない別の数値が使用され、かつ、1500時間及び1750時間経過時の排出ガス値について、事実と異なる記載がなされたものと認められる。

#### **(イ) 劣化耐久試験中に ECU ソフトの制御パラメータの値を変更したこと**

適合グループの担当者は、1500時間及び1750時間経過時の測定の際に、ECUソフトの制御パラメータの値を変更して排出ガス値の測定を行っていた。

これらはNO<sub>x</sub>を減少させる方向での制御パラメータの値の変更であったが、劣化耐久試験の開始時点において排出ガス性能に関する適合業務は完了しておらず、担当者は、劣化耐久試験中も排出ガス値の悪化に対応してエンジンの適合作業を行っていた。そのため、劣化耐久試験の途中でECUソフトの制御パラメータの値を変更する作業が行われることとなった。

適合グループの担当者は、劣化耐久試験に関する法規の内容を認識しておらず、かかる行為が法規に反するとの認識がなかったと述べている。

また、適合グループの担当者は、L&F技術管理室が収集・展開した米国の法規に関する情報を受領していたが、適合グループの担当者は、当該情報を見ても、劣化耐久試験に関する米国の法規上の規制の内容を十分把握することはできなかったと述べている。例えば、適合グループの担当者は、①劣化耐久試験を実施していた当時に受領していた資料は、米国の法規の改正法の改正部分に関する資料及びその日本語版であり、法規の全体像に関する情報は提供されていなかった上、法規に関する資料を提供する以外に、特段のフォローアップはなされていなかったことから、自ら法規の内容を解釈する必要があったこと、②その後、法規の内容について全体像が分かる資料が展開されたが、大量の英語の資料であり、当時の業務状況では、大量の英語の資料を確認する時間を取れなかったこと、③法規の内容に不明な点がある場合は、L&F技術管理室及び豊田自動織機の米国子会社を介して米国当局に問い合わせる必要があり、回答を得るまでに時間がかかっていたことを述べている。

#### **(ウ) 劣化耐久試験中にエンジンを交換したこと**

適合グループの担当者は、500時間までの測定において使用したエンジンと異なるエン

ジンを用いて、750 時間以降の排出ガス値の測定を行っていた。

当該事実は、500 時間測定時の試験計画依頼書と 750 時間測定時の試験計画依頼書に記載されたエンジンの個体別の番号が相違していることから、明らかに認められる。

適合グループの担当者は、劣化耐久試験に関する法規の内容を認識していなかったことから、かかる行為が法規に反するとの認識がなかったと述べている。

#### **(エ) 触媒のみを付け替えて別のエンジンで排出ガス値を測定したこと**

適合グループの担当者は、耐久用ベンチでエンジンの運転を行い、排出ガス値を測定すべき運転時間に到達した場合、触媒のみを取り外して、測定用ベンチに設置され、適合業務に使用されていた別のエンジン本体に当該触媒を取り付けて、排出ガス値を測定していた。

測定用ベンチの管理及び劣化補正值の算出を担当した適合グループの担当者は、排出ガス値に影響するエンジンの劣化要因の大部分は触媒にあり、触媒以外の他の部品については、劣化したとしても排出ガス値に与える影響は小さいと考え、触媒を劣化させて排出ガス値を測定すれば、排出ガス値の劣化評価としては足りるものと考えていたと述べている。

#### **(オ) 初期値を書き換えたこと**

上記(ア)から(エ)において、米国認証申請時に行われた不正行為のうち、国内認証に影響を与えるものについて説明したが、国内認証申請の手續に際し、更に不正行為が行われていた。

すなわち、2007 年 4Y エンジンの国内認証申請において自動車審査部に提出された EBT-4Y-GCA-E1 エンジン(4Y エンジンのうち、ガソリン及び CNG 併用・出力 3t のエンジン)の耐久性書面について、排出ガスの初期値として実測値を記載すべきところ、推定値に書き換えられていた<sup>262</sup>。

国内認証に向けて作成された社内資料には、EBT-4Y-GCA-E1 エンジンの排出ガスの初期値として耐久性書面に記載された数値が、2 種類の触媒の測定値の比率から推測した推定値である旨が記載されている。

認証実施要領附則 7-8 の 1. (7) オは、米国認証を取得した際に算出した劣化係数を基に劣化補正值を算出する場合<sup>263</sup>、耐久性書面の初期値として「実測(測定時の走行時間は 100h 以上とする。)による排出ガス値」を記載するよう求めている。申請書の作成業務を担当し

<sup>262</sup> 別の型式である EBT-4Y-GSB-C7 エンジンの耐久性書面に記載された初期値の出所が不明であることも判明したが、EBT-4Y-GSB-C7 エンジンの耐久性書面に記載された初期値に実測値ではない数値が用いられていることを示す証拠は発見されていない。

<sup>263</sup> 認証実施要領附則 7-8 の 1. (7) エ(イ)により劣化補正值を算出する場合に該当する。



ていた関係者が既に退職していること、他の関係者も当時の経緯を明確に記憶していない旨を述べていることから、推定値が初期値として用いられた経緯は判明しなかったが、本来であれば、エンジンの初期値として実測値を記載すべきであり、推定値を用いたことは法規に違反する行為である。

### (カ) その他の不正行為

劣化耐久試験における各測定時間の排出ガスの測定回数が同一でなかった。

2007年4Yエンジンに関する劣化耐久試験のデータのうち、国内認証申請の対象となったガソリンエンジンの定常試験モードによる劣化耐久試験の測定回数をまとめたものが下の表である。なお、排出ガス値を測定する際に特性の異なるO<sub>2</sub>センサーを用いて測定しているものがあり、その測定回数については外数として括弧内に記載しているが、いずれも米国認証申請には用いられていなかった<sup>264</sup>。

経過時間	測定回数
0 時間	3(0)
250 時間	2(1 <sup>265</sup> )
500 時間	3(0)
750 時間	3(0)
1000 時間	2(0)
1250 時間	2(0)
1500 時間	0(4)
1750 時間	2(4)
2000 時間	2(0)
2500 時間	2(2)

上表のとおり、各測定ポイントにおける測定回数は一定ではなかった。劣化耐久試験の試験計画依頼書には「N=2 でデータが低目安定している場合、3 回目は割愛する(データで判断)」と記載されており、3 回以上測定しているケースでは、2 回分の測定結果が安定していなかったことから、3 回目以降の測定に至ったことが推察される。

また、上記のとおり、複数回にわたって排出ガス値を測定した上で、各測定ポイントにおいて2回分の測定値のみを認証申請に用いていた。

米国の法規では、全てのテスト結果を米国当局に報告することが求められている(仮に無効と取り扱ったデータであっても報告する必要がある。)。しかし、劣化耐久試験に関与した担当者は、当時、このような行為が米国の法規に抵触するという認識はなかったと述べ

<sup>264</sup> 担当者は、ヒアリングにおいて、排出ガス値の悪化の原因確認と、O<sub>2</sub>センサーの特性のばらつきを踏まえても排出ガス値が目標を達成するかを確認するために特性の異なるO<sub>2</sub>センサーを用いて測定したと述べている。

<sup>265</sup> 特性は同じだが、別の新規のO<sub>2</sub>センサーで測定されている。

ている。

さらに、2007年4Yエンジンについては、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトの制御方式に関するガバナ特性の制御パラメータの値が、量産用 ECU ソフトから変更されていた。2007年4Yエンジンの劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトの内容が分かる資料は現存していないが、当時の開発関係者は、測定用ベンチが想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式が異なることから、測定用ベンチにおいて、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、エンジンの回転が不安定になるものと考え、測定用ベンチが想定している制御方式と整合するようにガバナ特性の制御パラメータの値を変更し、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトを作成した旨述べている。

## ウ 管理者への報告状況等

### (ア) 適合グループ

適合グループの管理者への報告状況等は、上記3(3)アで述べた2009年4Yエンジンと基本的に同じであり、適合グループの担当者は、ワーキングリーダー及びグループマネージャーに対して日常的に口頭で報告を行っていたほか、週報を作成して書面による報告も行っていた。週報はワーキングリーダー及びグループマネージャーのほか、適合グループの室長にも回付されており、上記イ(イ)の劣化耐久試験中に ECU ソフトの制御パラメータの値を変更した事実については週報で報告されていた。また、グループマネージャーは、試験計画依頼書の承認を行っていた。

しかし、室長及びグループマネージャーは、法規に違反する行為が行われているとの認識はなかったと述べている。

適合グループの室長及びグループマネージャーは、劣化耐久試験の実務に従事したことはなく、また、劣化耐久試験の実施及び劣化係数の算出について責任を負っているのは L&F エンジングループであると認識しており、米国認証及び国内認証における劣化耐久試験の実施や劣化係数の算出に関する法規の内容を把握・理解し、担当者の業務を管理する必要性を認識していなかったと述べている。

### (イ) L&F エンジングループ

L&F エンジングループにおける劣化耐久試験への関与内容は、上記3(3)イで述べた2009年4Yエンジンと基本的に同じである。すなわち、2007年4Yエンジンの触媒は L&F エンジングループが調達を担当していた部品であり、劣化耐久試験の担当部署は L&F エンジングループであることから、L&F エンジングループは、劣化耐久試験の測定値を定期的に確認し、適合グループから劣化耐久試験の状況の報告を受けていた。また、L&F エンジング

ループのグループマネージャー、ワーキングリーダー及び担当者は、耐久用ベンチの管理業務及び適合グループからの報告を通じて、劣化耐久試験において触媒を付け替えて排出ガス値が測定されていたことを認識していた。

しかし L&F エンジングループの関係者は、法規に違反する行為が行われているとの認識はなかったと述べている。

L&F エンジングループの関係者は、法規の情報を収集・展開する担当部署は L&F 技術管理室であり、かつ、測定用ベンチの管理及び劣化係数の算出作業は、適合グループの担当者が行っていたことから、耐久用ベンチの管理に必要な部分を除き、米国認証及び国内認証における劣化耐久試験の実施や劣化係数の算出に関する法規の内容を把握・理解する必要性を認識していなかったと述べている。

### (3) 1FZ エンジンについて

#### ア 1FZ エンジンの概要及び開発経緯等

##### (ア) 1FZ エンジンの概要

1FZ エンジンは、総排気量 4.5L、直列 6 気筒のガソリンないし LPG を燃料とするフォークリフト用のエンジンである。1FZ エンジンは、2007 年 8 月 10 日付けで国内認証を取得した。

1FZ エンジンは、第二次規制が開始されることに伴い、最大荷重が 3.5t~5.0t クラスのフォークリフトに搭載されていた従来の 1FZ エンジンを第二次規制に適合させるとともに、従来 3F エンジンが搭載されていた最大荷重が 5.0t~7.0t クラスのフォークリフトにも搭載することを想定してエンジン開発が進められた。

上記 4(1)アのとおり、1FZ エンジンは、自動車用の 1FZ エンジンをベースとして開発されたエンジンであったところ、2009 年 7 月、自動車用の 1FZ エンジンの生産が終了したことによって、製造コストが増加することとなった。そのため、エンジン事業部技術部は、L&F と協議の結果、1FZ エンジンに代わる低コストのエンジンとして、前述した 1FS エンジンを開発することとなった。

##### (イ) 開発体制及びエンジン事業部とトヨタ L&F カンパニーの業務分担

1FZ エンジンについては、2007 年 4Y エンジンと同様、主にエンジン事業部技術部開発室がエンジン本体の開発を担当し、ECU ソフトの開発を主に L&F の技術部開発第一室機械第 1 グループ(以下「L&F 機械 1G」という。)が担当していた(なお、ECU ソフトのうち、適合に関連する部分については、エンジン事業部技術部開発室が開発を担当していた。)。また、認証申請業務は、L&F 技術管理室が担当していた。

劣化耐久試験は、高浜工場に設置されたベンチにおいて、所定の時間までエンジンの運転を実施するとともに、各所定の時間における排出ガスの測定も行われており、エンジンの運転及び排出ガスの測定のいずれについても、L&F 機械 1G の担当者が担当していた。

また、劣化補正值は、L&F 機械 1G の担当者が、算出していた。L&F 機械 1G の担当者は、劣化補正值を算出するに当たって、エンジン事業部開発室の担当者と相談を行っており、また、算出した劣化補正值については、L&F 機械 1G のグループマネージャーがこれを承認していた。

### (ウ) 1FZ エンジンの開発経緯

1FZ エンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2006 年 5 月 31 日	エンジン事業部事業企画部において、1FZ エンジンの開発検討着手の指示書が発出され、エンジン事業部開発室において、エンジン開発の検討が開始された。
2006 年 6 月頃～7 月頃	当初、DR を 2006 年 6 月頃に開催することが予定されていたが、開発コスト等の検討が遅れていたため、DR の開催が延期となった。
2006 年 10 月 2 日	劣化耐久試験が開始された。
2006 年 11 月 7 日	DR が開催されたが、次のステップへ移行することは承認されず、再 DR を開催することが決定された。
2006 年 11 月 27 日	再 DR が開催され、試作品の製作を開始することが承認された。
2007 年 2 月 21 日頃	劣化耐久試験が完了した。
2007 年 3 月 22 日	DR が開催され、劣化耐久試験の結果、開発目標を満足する結果が出た旨の報告がなされた。
2007 年 6 月 20 日	国内認証申請を行った。
2007 年 7 月 5 日	DR が開催された。この DR において、エンジン本体の開発が計画どおり完了した旨の報告がなされた。
2007 年 7 月 17 日	立会試験が実施された。
2007 年 8 月 10 日	国内認証を取得した。
2007 年 10 月 19 日	DR が開催され、量産開始が承認された。

1FZ エンジンの開発においては、DR が開発される前である 2006 年 10 月頃、劣化耐久試験が開始されたが、この時点において、1FZ エンジンの試作エンジンすら製作されていなかった。そもそも、1FZ エンジンの開発スケジュール上も、1FZ エンジンの試作エンジン

製作前から劣化耐久試験を実施するものとされていた。

## **イ 調査の結果判明した不正行為の内容等**

### **(ア) 自動車用 1FZ エンジンを使用して劣化耐久試験を実施したこと**

#### **a 不正行為の概要**

調査の結果、1FZ エンジンの劣化耐久試験は、開発を進めていたフォークリフト用の 1FZ エンジンではなく、自動車用の 1FZ エンジンのハード及び ECU ソフトを使用して実施されたものであったことが判明した。

劣化耐久試験で使用された自動車用 1FZ エンジンのハードは、フォークリフト用 1FZ エンジンに比べ、ピストンの圧縮比、点火プラグの仕様及びカムシャフトの諸元が異なっている。

また、耐久用ベンチに自動車用 1FZ エンジンを搭載するため、吸排気システムは、開発中のフォークリフト用 1FZ エンジンの先行試作品を使用していた。

認証実施要領附則 7-7 の 2. において、「試験自動車又は試験エンジンは、自動車型式指定申請、装置型式指定申請又は型式認定申請に係る自動車エンジン及び排出ガス低減装置と同一の構造、装置及び性能を有するものとする。」と規定されている。

1FZ エンジンにおいては、吸排気システムは、フォークリフト用 1FZ エンジンであったものの、これは先行試作段階のものであり、また、自動車用 1FZ エンジンのハード及び ECU ソフトを使用して劣化耐久試験を実施していることから、装置型式指定申請に係る自動車エンジンと異なるエンジンを用いて劣化耐久試験を実施していたとして、認証実施要領附則 7-7 の 2. に違反する行為であったことは明らかである。

自動車用の 1FZ エンジンを使って劣化耐久試験を実施することは、L&F 機械 1G のグループマネージャー以下の従業員及びエンジン事業部開発室の室長以下の従業員が認識していた。

#### **b 不正行為が行われた経緯等**

##### **(a) 自動車用 1FZ エンジンで劣化耐久試験を実施した理由等**

1FZ エンジンにおいて、自動車用の 1FZ エンジンのハード及び ECU ソフトを使用して劣化耐久試験が実施された理由は、1FZ エンジンの仕様が固まってから劣化耐久試験を実施したのでは、開発スケジュールに間に合わなかったためであると考えられる。

この点、L&F 機械 1G のグループマネージャー以下の従業員及びエンジン事業部開発室の室長以下の従業員は、自動車用 1FZ エンジンのハード及び ECU ソフトで劣化耐久試験を実

施することについて、自動車用 1FZ エンジンは、フォークリフト用の 1FZ エンジンに比べ触媒の温度が高温となるため、技術的に触媒の劣化が進みやすい試験条件、すなわち不利な試験条件で試験を実施することになり、問題がないと考えていた。

## **(b) 1FZ エンジンの開発スケジュールの決定方法**

豊田自動織機は、製造している 3.5t~8.0t クラスまでのフォークリフトについて、2008 年 1 月から適用開始となる欧米の排出ガス規制及び同年 10 月から適用開始となる国内の第二次規制に対応することなどを目的として、2006 年 7 月頃から、「X460 プロジェクト」と呼ばれるプロジェクトを立ち上げ、新型フォークリフトの開発を進めていた。1FZ エンジンは、この X460 プロジェクトの一環として開発が進められたエンジンである。

新型フォークリフトの開発プロジェクトは、エンジン単体ではなく、エンジンを含むフォークリフト全体の開発プロジェクトであり、フォークリフト全体の開発スケジュールを基に、エンジンの開発スケジュールが策定されていた。

当時、フォークリフト全体の開発は、L&F 製品企画部に所属するチーフエンジニアの統括の下、製品企画部の担当者らが担当していた。そして、製品企画部がフォークリフト全体の商品企画、開発スケジュール等を策定し、開発に関係する各部門もその内容を確認していた。この過程で L&F 機械 1G も開発スケジュールを確認しており、後述する 1FZ エンジンの開発スケジュールの検討結果も踏まえ、フォークリフト全体の開発スケジュールに問題がないかを確認していた。そして、このフォークリフト全体の開発スケジュールは、最終的には、L&F の DR(フォークリフト全体の開発に関する DR)において、承認されていた。

1FZ エンジンの開発スケジュールは、フォークリフト全体の開発スケジュールを基に、L&F 機械 1G の担当者とエンジン事業部開発室の担当者が協議・検討を行った上で決められていた。そして、1FZ エンジンの開発スケジュールは、最終的には、エンジン事業部の DR(エンジン開発に関する DR)において、承認されていた。

## **(c) 1FZ エンジンの開発スケジュールの内容**

X460 プロジェクトでは、フォークリフト本体の開発も必要であったため、X460 プロジェクトで新たに開発される各エンジンの開発スケジュールは、このフォークリフト本体の開発スケジュールに合わせる必要があった。そのため、1FZ エンジンの開発スケジュールは、フォークリフト本体の開発スケジュールも踏まえて検討が進められており、2008 年 1 月までに欧米向けのエンジンを搭載したフォークリフトを販売するため、2007 年 10 月が量産の開始時期と設定された。

そして、1FZ エンジンの開発スケジュールは、量産開始が 2007 年 10 月であることを前提として、劣化耐久試験を 2006 年 9 月頃から 2007 年 2 月頃までの間に実施することが予定されていた。実際、上記ア(ウ)のとおり、1FZ エンジンの劣化耐久試験は 2006 年 10 月 2 日

から 2007 年 2 月 21 日頃にかけて実施されており、概ね上記スケジュールどおりに劣化耐久試験が実施された。

もっとも、1FZ エンジンの開発スケジュールでは、劣化耐久試験開始後である 2006 年 10 月に向けて、1FZ エンジンの試作品の設計を行うことが予定されており、劣化耐久試験は、いまだエンジンの試作品すら準備できていない段階で試験を開始するようなスケジュールとなっていた。

このように、1FZ エンジンの開発スケジュールは、2007 年 10 月に量産を開始することを前提として、「逆引きで」スケジュールを作成したと考えられ、そもそもフォークリフト用のエンジンで劣化耐久試験を実施することができないものとなっていた。

1FZ エンジンは、国内向けのエンジンであり、第二次規制が 2008 年 10 月から適用される予定であったことを踏まえると、法規適合という観点からは、必ずしも 2007 年 10 月に量産を開始する必要はなく、量産時期を遅らせることは可能であった。

しかし、1FZ エンジンの開発スケジュールの策定には、L&F 機械 1G 及びエンジン事業部開発室の双方が関与していたが、担当者及び管理職のいずれについても、フォークリフト用のエンジンで劣化耐久試験を実施することができない開発スケジュールとなっていることについて、問題意識を有していた者はいなかった。

#### **(イ) その他の不正行為**

上記(ア)の不正のほか、劣化耐久試験の途中である 1250 時間経過の段階で、O2 センサーを別のものに付け替えた上で、エンジンの運転を実施していた。L&F 機械 1G の担当者は、そもそもこの行為が問題であるとの認識を有しておらず、グループマネージャーにも報告していなかった。認証実施要領附則 7-7 の 4.2 によれば、劣化耐久試験は、原則として、同一のエンジン及び同一の部品で実施することが予定されている。したがって、O2 センサーを別のものに付け替えた行為は、認証実施要領附則 7-7 の 4.2 に抵触する行為であったと考えられる。

また、1FZ エンジンの立会試験用 ECU ソフトの内容が分かる資料は現存していないが、当時の開発関係者は、測定用ベンチが想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式が異なることから、測定用ベンチにおいて、量産用 ECU ソフトを用いて排出ガス試験を実施した場合には、エンジンの回転が不安定になるものと考え、測定用ベンチが想定している制御方式と整合するようにガバナ特性の制御パラメータの値を変更し、立会試験用 ECU ソフトを作成した旨述べている。

#### (4) 2016 年建機用 1KD エンジンについて

##### ア 2016 年建機用 1KD エンジンの概要及び開発経緯等

###### (ア) 2016 年建機用 1KD エンジンの概要

2016 年建機用 1KD エンジンは、2020 年建機用 1KD エンジンと同様、1KD エンジンをベースとして、社外の建設機械メーカー<sup>266</sup>が製造する油圧ショベル向けに開発された、総排気量 3.0L、直列 4 気筒のディーゼルエンジンである。

2016 年建機用 1KD エンジンには、ディーゼルエンジンに加えてアシストモーターが搭載されたハイブリッドエンジンのモデルと、アシストモーターが搭載されていない通常のディーゼルエンジンのモデルがある(両者は、ディーゼルエンジン自体は同一である。以下、2016 年建機用 1KD エンジンのうち、特に前者を指す場合には「**2016 年建機用 1KD-1**」、後者を指す場合には「**2016 年建機用 1KD-2**」と呼ぶことがある<sup>267</sup>)。

2016 年建機用 1KD エンジンは、上記建設機械メーカーが製造するハイブリッド仕様の油圧ショベルに搭載するためのエンジンであり、第四次規制に対応したモデルである。なお、ハイブリッド仕様の油圧ショベルとは、エンジンに加え、機台側の動力としてエネルギー回生システム<sup>268</sup>を採用した油圧ショベルを指す。

2016 年建機用 1KD エンジンが開発されることになった経緯は、次のとおりである。2011 年頃、豊田自動織機は、第四次規制への対応に向けて、燃料の噴射時期を最適化した新た

<sup>266</sup> 2020 年建機用 1KD エンジンにおいて述べた社外の建設機械メーカーと同一である。

<sup>267</sup> 後述するように、2016 年建機用 1KD-1 は 20t クラスのハイブリッド仕様の油圧ショベル向け、2016 年建機用 1KD-2 は 12t クラスのハイブリッド仕様の油圧ショベル向けのエンジンである。2016 年建機用 1KD-1 は、ディーゼルエンジン単独での定格出力は 74kW であり、20t クラスの油圧ショベルを作動できるだけの出力が得られないことから、その不足分を補うため、ディーゼルエンジンにアシストモーター(定格出力 44kW)を搭載したエンジンモーター一体ユニットを採用している。他方、12t クラスの油圧ショベルについては、74kW の定格出力で十分作動できることから、2016 年建機用 1KD-2 にはアシストモーターが搭載されていない。

<sup>268</sup> 2016 年建機用 1KD-1 を搭載するハイブリッド仕様の油圧ショベルは、旋回減速時のエネルギーを用いて電気を蓄え、旋回加速時に当該電気を使用して加速を補助する電気回生式のエネルギー回生システムを採用していた。これに対して、2016 年建機用 1KD-2 を搭載する油圧ショベルは、旋回減速時のエネルギーを油圧として蓄圧し、旋回加速時に当該蓄圧された油圧を放出して加速を補助する油圧回生式のエネルギー回生システムを採用していた。いずれのシステムも、旋回減速時に発生するエネルギーを回生させることで、省エネルギー化・低燃費化を実現するものである。



な燃焼方式の技術開発を進めており、この技術を確立することで、尿素 SCR<sup>269</sup>を非搭載<sup>270</sup>とした高出力のディーゼルエンジンを開発することを目指していた<sup>271</sup>。豊田自動織機が尿素 SCR 非搭載の高出力エンジンの開発を進めていることを知った上記建設機械メーカーは、2012年5月、豊田自動織機に対し、第四次規制に対応した20tクラスのハイブリッド仕様の油圧ショベルに搭載する尿素 SCR 非搭載のエンジン開発を依頼し、2016年建機用1KD-1の先行開発が開始されることとなった<sup>272</sup>。また、豊田自動織機は、2014年10月、上記建設機械メーカーから、12tクラスの油圧ショベルに搭載するエンジンの開発を依頼され<sup>273</sup>、2016年建機用1KD-1の開発と並行して2016年建機用1KD-2の開発を行うことになった(なお、上記のとおり2016年建機用1KD-1と2016年建機用1KD-2はディーゼルエンジン自体は同一であったため、開発当初は両者のDRが同時に開催されたが、その後、2016年建機用1KD-1の開発が先に進められ、2016年建機用1KD-1の開発が完了した後、2016年建機用1KD-2のDRが行われることとなった。)

---

<sup>269</sup> 既に述べたとおり、SCRとは、Selective Catalytic Reduction(選択的触媒還元)の略であり、排出ガスに還元剤を添加することにより、規制物質を無害化するシステムのことを指す。触媒に尿素水を用いてNOxを低減するSCRは、尿素SCRと呼ばれる。

<sup>270</sup> 尿素SCRは、燃費を悪化させることなくNOxを低減させることができる一方で、エンジンに尿素SCRや尿素タンクを設置する必要があり、エンジン自体が大きくなること、尿素SCRを搭載するための設計工数がかかること、触媒である尿素水がなくなるとエンジンが停止するため、工事現場に尿素水の貯蔵施設を設置することが必要となり、かつ、尿素水を尿素タンクに補充する手間もかかること、ランニングコストとして尿素水の費用がかかること等、様々なデメリットがある。したがって、尿素SCRを非搭載としたエンジンは、エンジンの原価を低減できる上、ユーザーにとってもランニングコストや利便性の点で有利であり、建設機械メーカーにとっては魅力的な商品であった。

<sup>271</sup> 第四次規制では、定格出力56kW以上のディーゼルエンジンに対するNOxの規制値は、3.3から0.4に変更され、規制が大幅に強化された。そのため、尿素SCRを搭載せずにNOxの規制値を満たすことは困難であり、現に、豊田自動織機以外のメーカーが先行して第四次規制対応モデルとして開発した56kW以上のディーゼルエンジンは、いずれも尿素SCRを搭載していた。したがって、建機用1KD-1は、56kW以上のディーゼルエンジンとしては、第四次規制対応を尿素SCR非搭載で実現した世界初のモデルとなった。

<sup>272</sup> より具体的には、上記建設機械メーカーが豊田自動織機に対して開発を打診したのは、①尿素SCR非搭載のディーゼルエンジン、②同エンジンと一体となるアシストモーター及び③同アシストモーター用のインバータによって構成されるハイブリッドシステムである。2016年建機用1KD-1の先行開発においては、かかるハイブリッドシステムの開発が行われた。

<sup>273</sup> 上記建設機械メーカーから、2016年建機用1KD-1に続いて2016年建機用1KD-2の開発を依頼されたのは、2016年建機用1KD-1の先行開発の過程で、2016年建機用1KD-1を搭載する20tクラスのハイブリッド仕様の油圧ショベルの生産予定台数が、当初想定よりも大幅に少なくなる見込みとなったため、豊田自動織機から上記建設機械メーカーに対し、2016年建機用1KD-1を11~13tクラスの油圧ショベルにも採用するよう働きかけたことによる。なお、当初、2016年建機用1KD-2は、12tクラスの標準仕様の油圧ショベルに搭載することが想定されていたが、その後、2015年1月、上記建設機械メーカーは、標準仕様ではなく、ハイブリッド仕様の12tクラスの油圧ショベルに搭載するエンジンを開発するよう、依頼内容を変更した。

2016 年建機用 1KD エンジンは、2016 年 11 月 1 日に国内認証を取得し<sup>274</sup>、欧州でも同年 12 月に認証を取得した。

## (イ) 開発体制

2016 年建機用 1KD エンジンの開発を担当した部署は、エンジン事業部技術部開発室である。劣化耐久試験及びその結果に基づく劣化補正值の算出は、適合グループが担当した。

## (ウ) 2016 年建機用 1KD エンジンの開発経緯

2016 年建機用 1KD エンジンの開発の経緯は、概要、次のとおりであった。

年月日	出来事
2012 年 5 月	社外の建設機械メーカーから、20t クラスのハイブリッド仕様の油圧ショベルの次期モデルに搭載するエンジンとして、2016 年建機用 1KD-1 の開発を依頼された。
2012 年 11 月 15 日	2016 年建機用 1KD-1 につき、DR マイナス <sup>275</sup> が開催され、先行開発への移行が承認された。
2013 年 7 月 18 日	2016 年建機用 1KD-1 につき、DR マイナスが開催され、先行開発の進捗状況が報告された。
2014 年 7 月 25 日	2016 年建機用 1KD-1 につき、DR マイナスが開催され、先行開発完了が承認された。
2014 年 10 月 7 日	上記建設機械メーカーから、12t クラスの油圧ショベルに搭載するエンジンとして、2016 年建機用 1KD-2 の開発を依頼された。
2014 年 10 月 14 日	2016 年建機用 1KD-1 及び 2016 年建機用 1KD-2 につき、DR が開催され、試作品の製作を開始することが承認された。

<sup>274</sup> 2016 年建機用 1KD-1 はディーゼルエンジンにアシストモーターを搭載しているが、国土交通省及び自動車審査部と協議した結果、国内認証においては、アシストモーターを含めず、ディーゼルエンジン部分のみを装置型式指定の対象とすることとなった。その結果、2016 年建機用 1KD-1 及び 2016 年建機用 1KD-2 は、国内認証上、同一の装置型式(装置型式名 YDP-1KD-4-02)として取り扱われ、一つの認証申請で一つの国内認証を取得することとなった。国内認証の申請時に提出されたメンバエンジン表では、2016 年建機用 1KD-1 が「ハイブリッド仕様」、2016 年建機用 1KD-2 が「原動機仕様」とされている。

<sup>275</sup> 上記第 3 の 1(1)のとおり、エンジンの開発プロセスは、デザインレビュー実施規則に基づき、DR によって管理されるが、当該エンジンについて先行開発が行われる場合は、先行開発のプロセスについては、「先行開発デザインレビュー規定」に基づき、「DR マイナス」によって管理される。

年月日	出来事
2015年8月20日	2016年建機用1KD-1につき、DRが開催され、排出ガス値が開発目標値を達成した旨が報告された。これにより、量産に向けた生産準備に移行することが承認された。
2015年11月18日	劣化耐久試験が開始された <sup>276</sup> 。
2016年1月20日	劣化耐久試験中に空燃比センサーが交換された。
2016年2月19日	劣化耐久試験中にターボが破損し、交換された。
2016年3月23日	2016年建機用1KD-1につき、DRが開催され、量産エンジンの図面の内容を確定することが承認された。
2016年4月15日	2016年建機用1KD-1につき、DRが開催され、量産に向けた生産準備日程計画が承認された。
2016年6月9日	2016年建機用1KD-1につき、DRのフォロー会議が開催された。
2016年7月1日	劣化耐久試験が終了した。
2016年10月19日	国内認証のための立会試験が実施された。
2016年11月1日	国内認証を取得した。
2016年11月15日	2016年建機用1KD-1につき、DRが開催され、生産ラインにおいて試験的な量産を実施することが承認された。
2016年12月7日 ～8日	欧州認証のための立会試験が実施された。
2016年12月30日	欧州認証を取得した。
2017年3月7日	2016年建機用1KD-1につき、DRが開催され、量産開始が承認された。
2017年7月14日	2016年建機用1KD-2につき、DRが開催され、量産に向けた生産準備に移行することが承認された。
2018年1月17日	2016年建機用1KD-2につき、DRが開催され、生産ラインにおいて試験的な量産を実施することが承認された。
2018年8月2日	2016年建機用1KD-2につき、DRが開催され、量産開始が承認された。

<sup>276</sup> 上記のとおり、2016年建機用1KDエンジンは、国内認証上、アシストモーターを含めず、ディーゼルエンジン部分のみを装置型式指定の対象としたことから、劣化耐久試験も、ディーゼルエンジン部分のみで実施した(したがって、2016年建機用1KD-1と2016年建機用1KD-2で別々に劣化耐久試験を実施してはいない。)

## イ 調査の結果判明した不正行為の内容等

### (ア) 試験データの一部を書き換えていたこと

劣化耐久試験において、一部の試験データが書き換えられ、そのデータが認証申請に使用されていた。具体的には、劣化耐久試験の 1500 時間経過時の排出ガス中の PM の値について、適合グループの担当者が数値の書換えを行っていた。

同時期に作成された週報には、「1500hr 時点の PM は平均値を変えず、メンテ前後の値を平均値に寄せています」との記載がなされている。この週報は、適合グループのグループマネージャーに回付されるとともに、開発室内の全員が閲覧可能である共有フォルダに保存されていたが、実際には担当者、グループマネージャーが目にするのみであり、室長や部長が直接確認することはなかった。書換えを行った適合グループの担当者は、元々の試験結果だと PM の値のばらつきが大きく、性能に問題があるかのように見えると考え、1500 時間経過時に 2 回測定した PM の値の平均が変わらないようにした上で、各データが平均に近づくように値を変更していた。

このように試験データを書き換えても、2 回の試験データの平均値は変わらないため、劣化補正值への影響はないが、試験データを書き換えたことそれ自体が国内法規に違反するものと考えられる。

担当者から週報による報告を受けていたグループマネージャーは、このような試験データの一部書換えを認識していた。当該グループマネージャーは、技術部部会<sup>277</sup>で劣化耐久試験の結果を報告するに当たり、担当者に対し、書き換えられたデータを元に戻すよう指示し、元のデータに基づいて技術部部会の資料を作成させた。他方、担当者は、劣化耐久試験の結果をまとめたエクセルファイル自体は修正をしておらず<sup>278</sup>、その後、異動に伴い当該エクセルファイルを後任の担当者に引き継いだ。これにより、後任の担当者が書き換えられたデータを用いて認証申請を行った。

### (イ) 一部無効な試験データを認証申請に用いていたこと

認証申請に用いた試験データのうち、0 時間時点の試験データは、トルクの誤差及び PM

---

<sup>277</sup> 技術部部会には、技術部長及び各室長が出席していた。

<sup>278</sup> 当該担当者は、エクセルファイルの修正をしなかった理由につき、明確に記憶していないが、単に修正を失念した可能性や、平均値が変わらない以上修正する必要はないと考えた可能性があるとして説明している。

捕集フィルタ表面のガス流速が法規の定める誤差範囲を超えており<sup>279</sup>、本来は無効な試験結果であった。また、500 時間経過時の試験データについても、捕集フィルタ表面のガス流速が法規の定める誤差範囲を超えていた。

この試験時間において劣化耐久試験を担当した担当者は、試験データが無効であることに気付かないまま、当該試験データを認証申請用のデータとした。本来は無効とすべき試験データを認証申請に用いており、国内法規に違反するものと考えられる。

上記のとおり、担当者は、試験データが無効であることに気付いておらず、当該データを認証申請に用いることが不正行為であると認識していなかったため、担当者は、室長、グループマネージャー及びワーキングリーダーに対し、当該データを認証申請に用いてよいか否かについて相談や報告は行っていなかった。

## (ウ) ECU ソフトの制御パラメータの値を変更したこと

### a ガバナ特性の制御パラメータの値を変更したこと等

2020 年建機用 1KD エンジンと同様に、担当者は、2016 年建機用 1KD エンジンの劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトとは異なる値に変更していた。担当者は、エンジンの回転数の変化量に対する燃料の噴射量の変化量が緩やかに推移するように、ガバナ特性の制御パラメータの値を変更することにより、測定用ベンチでの運転におけるエンジンの回転数及び燃料の噴射量を安定させた。

また、8 モード法に定められた一部の試験モード(6 モード及び 7 モード)においては、上記のとおり、燃料の噴射量を安定させるためにガバナ特性の制御パラメータの値を変更したにもかかわらず、なお燃料の噴射量が安定しなかった<sup>280</sup>。そこで、担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトに専用のプログラムを組み込み、燃料の噴射量を固定した。

この劣化耐久試験及び立会試験に関与したグループマネージャー、ワーキングリーダー及び担当者は、上記のガバナ特性の制御パラメータの値の変更等は、正しい計測のために

<sup>279</sup> 細目告示別添 43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」7.8.1.3 において、「測定するトルクは、試験回転速度での最大トルクの±2%を超えて基準トルクから外れてはならないものとする。」とされ、同 9.3.3.4.4 において、PM サンプリングについて「捕集フィルタ表面のガス流速は、0.90～1.00m/s で、記録した流量値の 5%が、この範囲を超えないものとする」とされているが、これを逸脱していた。

<sup>280</sup> 一般に、建設機械に搭載されるエンジンは、上部旋回体の回転やバケットによる採掘等を行う際の機台操作性を高めるため、ガバナ特性の制御パラメータの値について、負荷がかかった際のエンジン回転数の低下に対して、燃料噴射量の増加幅を大きくするように設定されており、2016 年建機用 1KD エンジンについても、上記建設機械メーカーから指定されたガバナ特性の制御パラメータの値は、そのような設定となっていた。そのため、ガバナ特性の制御パラメータの値を修正しただけでは、なおエンジンの噴射量が安定しなかったものと考えられる。

必要なものだと考えており、法規上も問題ないと考えていた。

## **b エアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を変更したこと**

2020 年建機用 1KD エンジンと同様に、担当者は、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトのエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値を、量産用 ECU ソフトから変更していた<sup>281</sup>。

この劣化耐久試験に関与したグループマネージャー、ワーキングリーダー及び担当者のいずれも、このようなエアフロメーターの流量特性の制御パラメータの値の変更は、製造ばらつきを解消して正しい計測を行うために必要なものであり、法規上も問題ないと考えていた。

## **(エ) その他の不正行為**

### **a 複数回測定した試験データの一部のみを用いて劣化補正値を算出したこと**

2020 年建機用 1KD エンジンと同様に、担当者は、劣化耐久試験の各測定時間において、予め想定した数値に近い試験結果が得られるまでくり返し排出ガスの各成分値を測定した上で、一部の数値のみを認証申請に用いていた。しかし、上記 3(2)オのとおり、これを許すと恣意的に劣化補正値を操作することが可能になるため、かかる行為は、国内法規に違反するものと考えられる。

この劣化耐久試験に関与した担当者のいずれも、複数回の測定を行った上で、一部の数値を認証申請に用いることは許されると認識しており、複数回測定した数値のうち、想定した数値に近い試験結果を採用していた。

### **b 点検整備前の試験データを用いて劣化補正値を算出したこと**

劣化補正値を算出する際、各測定時間におけるエンジンの点検・整備前のデータ及び点検・整備後のデータの双方が用いられていた。しかし、国内法規上、点検・整備の前後に試験を実施した場合には、点検・整備後のデータを用いて劣化補正値を算出するものとされており<sup>282</sup>、点検・整備前のデータ及び点検・整備後のデータの双方を用いて劣化補正値

<sup>281</sup> 豊田自動織機の調査によれば、劣化耐久試験用 ECU ソフト又は立会試験用 ECU ソフトを搭載したエンジンについて NRTC モードにより排出ガスの各成分値を測定した場合、量産用 ECU ソフトを搭載した量産エンジンについて NRTC モードにより排出ガスの各成分値を測定した場合よりも、排出ガスにおける PM の量が少なくなる可能性があることが確認されている。しかしながら、b の違いによる排出ガスへの影響はごくわずかであり、上記 a の違いと重なった結果、全体としては、排出ガスにおける NOx の量が少なくなる可能性が高いとされている。

<sup>282</sup> 認証実施要領附則 7-10 の 1. (7)エ(ア)(ウ)

を算出することは、国内法規に違反する。

この劣化耐久試験に関与したグループマネージャー、ワーキングリーダー及び担当者いずれも、当時、法規において上記のような定めがあることを認識しておらず、中には、正確な数値を計測するために整備前後両方のデータを計測すべきと考えていた者もいた。なお、このような試験データは、開発室内の全員が閲覧可能である共有フォルダに保存されていた。

## c 劣化耐久試験中の部品交換

### (a) ターボの交換

劣化耐久試験中にエンジンのターボが破損したが、担当者は、別のターボに交換して試験を継続していた。ターボが破損した時点で劣化耐久試験を担当していた担当者は、グループマネージャーに対し、ターボが破損した旨を報告した。報告を受けたグループマネージャーは、国内法規<sup>283</sup>及び欧州法規<sup>284</sup>において、劣化耐久試験中に部品等が故障した場合にどのような対応が求められているかを調べ、やむを得ない場合には、整備の内容を記録した上で、部品を交換することが許されていることを確認した。その後、グループマネージャー及び担当者は、室長に相談した上で、耐久運転時には別の耐久試験<sup>285</sup>を終えたターボを用い、排出ガスの測定時には1回目の劣化耐久試験を終えたターボ<sup>286</sup>を用いることとした。このような変則的な対応がとられたのは、1回目の劣化耐久試験を終えたターボはサンプルとして貴重であり、万が一にも破損しないよう配慮したためである(耐久運転の方がターボにかかる負荷は大きい。)。以上のようなターボ破損後の対応については、技術部の各室長が部長に対して報告を行う定例会議である「部会」においても報告され

<sup>283</sup> 認証実施要領附則 7-9 は、4.1 において次のように定めている。「走行又は運転期間中の試験自動車又は試験エンジンの点検・整備については、初回及びそれ以降、型式指定自動車にあっては型式指定規則第 3 条第 2 項第 7 号の点検整備方式、その他の自動車にあっては自動車又は原動機製作者の定める点検整備方式に準拠して実施することができる。この場合において、点検・整備項目は、自動車又は原動機製作者の定めるところによるものとする。ただし、やむを得ずこれ以外の整備を臨時に実施する必要が生じた場合にあっては、整備を実施したうえその内容を記録するものとする。」。また、認証実施要領附則 7-9 は、4.2 において次のように定めている。「走行又は運転期間中は、原動機、一酸化炭素等発散防止装置等排出ガス性能に係る部品については、定期交換部品以外の交換を行ってはならない。ただし、やむを得ず交換を行った場合には、当該交換部品を提示できるよう型式指定申請等の期間中保管しておくこと。」

<sup>284</sup> この劣化耐久試験の結果は、欧州認証申請にも用いる予定であったため、欧州法規についても調査している。欧州法規においても、部品等が故障した場合には、同等の運転時間が経過した部品へ交換して劣化耐久試験を継続することが認められている (Annex III, No. 3.5.2. of Commission Delegated Regulation (EU) 2017/654)。

<sup>285</sup> ここにいう「耐久試験」とは、劣化耐久試験とは異なる機能信頼性に関する耐久試験のことを指す。

<sup>286</sup> 劣化耐久試験は 2 回行われている。1 回目は課題をあぶり出すために実施されたものであり、2 回目が認証申請用の本番の劣化耐久試験であった。したがって、1 回目の劣化耐久試験を終えたターボは 2000 時間の耐久運転を終えたものである。

た。

担当者らは、1 回目の劣化耐久試験を終えたターボは既に 2000 時間の耐久運転を経たものであるため、十分に劣化が進んでおり、破損したターボと比して排出ガス性能が良くなることはなく、測定の際にのみ 1 回目の劣化耐久試験を終えたターボを用いることは問題ないと考えていた。また、室長やグループマネージャーも同様に考えていた。

確かに、法規上、やむを得ない場合には、劣化耐久試験中に部品を交換することが認められており、ターボが破損した場合にターボを交換すること自体は、やむを得ない場合に該当すると考えられる。しかしながら、ターボを交換するとしても、耐久運転時と排出ガスの測定時で同じ交換後のターボを使用すべきであり、耐久運転時と排出ガスの測定時で別のターボを使用することは、全体としてやむを得ず行った部品交換であるとは認められず、法規に違反するものと考えられる。また、国内法規上、劣化耐久試験中に整備を実施した場合には、その内容を記録することが求められており、かつ、部品を交換した場合には、当該交換前の部品を提示できるように型式指定申請等の期間中保管することが求められている。しかし、当時、ターボの交換について記録することも、交換前のターボを保管することもされておらず、これらの点でも国内法規に違反するものと考えられる。

## (b) 空燃比センサーの交換

劣化耐久試験の実施中、エンジンに使用していた空燃比センサー(A/F センサー)<sup>287</sup>の廃盤が決定し、量産段階で使用することができなくなることが判明したため、担当者は、劣化耐久試験の途中で新たな空燃比センサーに交換して試験を継続していた。空燃比センサーを交換することは、グループマネージャーらが検討の上で決定し、交換の実作業は担当者が実験課に指示して実施させていた。なお、空燃比センサーを交換するに際しては、新旧空燃比センサーの性能比較を行い、性能として同等であって、交換したとしても試験結果に影響はないことが確認されていた。

上記(a)のとおり、国内法規上、やむを得ない場合には、劣化耐久試験中に、整備の内容を記録した上で部品を交換することが認められており、交換をした場合には当該交換部品を提示できるように装置型式指定申請の期間中保管することが求められている。空燃比センサーの廃盤による変更はやむを得ない場合に該当し、また、性能が変わらない同等品に交換されているため、交換による劣化耐久試験の結果への影響もなかったと考えられる。しかし、空燃比センサーの交換について記録することも交換前の空燃比センサーを保管することもされていなかったため、国内法規に違反するものと考えられる。

---

<sup>287</sup> 排出ガス中の空燃比を計測する機器。



## (オ) 管理者への報告状況等

2016 年建機用 1KD エンジンの開発を担当した担当者は、上記の各不正行為について、基本的にはワーキングリーダー及びグループマネージャーに対して日常的に口頭で報告を行っていたほか、週報を作成して書面による報告も行っていた。

しかし、グループマネージャーは、不正行為であるとの認識がなかったことなどから、基本的には、各不正行為を室長に対して報告していなかった<sup>288</sup>。上記(ア)の試験データの書換えについては、「1500hr 時点の PM は平均値を変えず、メンテ前後の値を平均値に寄せています」との不正行為の存在を窺わせる記載のある週報が、開発室全員が閲覧可能な共有フォルダに保存されていたが、室長は、建機用エンジン及び産業機械用エンジンの開発経験がなく、また 2016 年建機用 1KD エンジン以外のエンジンの開発も所掌していたため、2016 年建機用 1KD エンジンの劣化耐久試験に関する詳細なデータや、劣化耐久試験の実施方法が法規へ適合しているかといった点はグループマネージャーのチェックに委ね、自らは詳細な確認をしておらず、当該週報も確認していなかったと述べている。

## 7 量産抜き取り検査について

### (1) 産業車両用エンジンの品質管理体制等

エンジン事業部では、品質保証部が、エンジンの量産が開始された後、量産エンジンの品質に問題がないかどうかを確認することを目的として、同部が管理する測定用ベンチにおいて、量産エンジンの排出ガスの各成分値が「検査法」と呼ばれる社内規程(以下「**検査法**」という。)に定める規格値を満たすかどうかを検査する(検査は、量産エンジンの全てではなく、抜き取り検査の方法で行われている。以下、「**量産抜き取り検査**」という。)。なお、量産開始当初は、量産エンジンの品質にばらつきが生じる可能性が否定できないことから、通常、量産開始から約 3 か月間は、抜き取り頻度を増やして量産抜き取り検査を実施する(このように、量産初期に頻度を高めた抜き取り検査を行うことを「初期管理」と呼んでいる。)

量産抜き取り検査の方法の決定や量産抜き取り検査の実施は、品質保証部が所管していた。

---

<sup>288</sup> ただし、上記(エ)c(a)のとおり、ターボの交換に係る不正行為については、室長まで報告がなされており、室長の承認を得ていた。

品質保証部の検査管理部署<sup>289</sup>は、生産ラインにおいて試験的に製作された量産相当品の評価<sup>290</sup>の時までに、検査項目や合否判定基準などを規定した検査法を作成していた。そして、品質保証部の検査作業部署<sup>291</sup>が、検査法に基づき、量産相当品の評価を実施していた。その後、検査管理部署は、量産相当品の評価の結果を踏まえて検査法を改訂し、品質保証部の検査作業部署が、その改訂した検査法に基づき、エンジンの量産抜き取り検査を実施していた。

このように、量産相当品の評価及び量産抜き取り検査は、品質保証部が実施していたが、量産相当品の評価及び量産抜き取り検査の際に使用する ECU ソフト(以下「**検査用 ECU ソフト**」という。)の開発は、適合グループ及び制開室が担当していた。

## (2) 量産抜き取り検査に関する法規及び社内規程の内容等

車両法 75 条の 3 第 1 項に基づき装置型式指定を受けた一酸化炭素等発散防止装置の製作者等は、当該一酸化炭素等発散防止装置について、指定を受けた型式としての構造及び性能を有するようにならなければならない、かつ、均一性を有するようにするため、国内認証申請時に国土交通大臣に提出した検査実施要領<sup>292</sup>に従って検査をしなければならない<sup>293</sup>。そ

<sup>289</sup> 1KD エンジンの検査管理部署は、量産開始当初は、品質保証部東知多品質保証室機械グループであったが、2017 年 8 月に、1KD エンジンの生産場所が東知多工場から碧南工場に変更されたことに伴い、品質保証部碧南保証室号口グループ(以下、部署名の変更の前後を問わず「**号口 G**」という。)に変更となった。また、2007 年 4Y エンジン、2009 年 4Y エンジン、2020 年 4Y エンジン、1FS エンジン、1ZS エンジン及び建機用 1KD エンジンの検査管理部署は、量産開始当初は、号口 G であった。その後、2021 年より、2020 年 4Y エンジン、1FS エンジン、1KD エンジン、1ZS エンジン及び建機用 1KD エンジンの検査管理部署は、品質保証部碧南保証室品質管理グループとなった。

<sup>290</sup> 生産ラインにおいて試験的に製作された量産相当品の評価とは、量産エンジン用の製造ラインが仮に構築された後に、同製造ラインにおいて開発時と同等の性能を有するエンジンを製造することができるかどうかを確認することを目的として、品質保証部が、同部の管理する測定用ベンチにおいて、仮に構築された製造ラインで製作した量産相当品の排出ガスの各成分値が社内規程で定める規格値を満たすかどうかを確認する検査を行うことをいう。

<sup>291</sup> 2007 年 4Y エンジン、2009 年 4Y エンジン、1FS エンジン、1KD エンジン及び 1ZS エンジンの検査作業部署は、量産開始当初は品質保証部碧南保証室品質課が担当していたが、その後、部署の再編があり、2016 年からは、品質保証部監理室碧南品質課が担当している。もともと、実際には、部署名が変更されたのみであって、品質保証部碧南保証室品質課に所属していた従業員が、そのまま品質保証部監理室碧南品質課に所属している。建機用 1KD エンジン及び 2020 年 4Y エンジンの検査作業部署は、量産開始当初から品質保証部監理室碧南品質課であった(以下、部署名の変更の前後を問わず、2007 年 4Y エンジン、2009 年 4Y エンジン、2020 年 4Y エンジン、1FS エンジン、1KD エンジン及び 1ZS エンジン及び建機用 1KD エンジンの検査作業部署のことを「**品質課**」という。)

<sup>292</sup> 検査実施要領とは、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の申請を行う際に、申請者が、国土交通大臣に対し提出する、検査に係る業務組織及び検査の実施要領を記載した書面をいう(装置型式指定規則 4 条 2 項 5 号)。検査実施要領には、検査の業務組織及び検査の実施要領(検査の実施項目、検査の実施方法、検査の実施方式、検査用機械器具の一覧表)を記載する必要がある(指定基準第 II 編 3.2. 及び別紙 2-1 の 6.)。

<sup>293</sup> 車両法 76 条、装置型式指定規則 7 条 1 項及び 2 項、指定基準第 II 編 10.1.。なお、当該検査の結果は、一年間保存しなければならない(装置型式指定規則 7 条 3 項)。

して、指定基準第Ⅱ編 10.2 は、上記検査は、品質管理手法を用いた抜き取り検査方式により実施してよいとしている。

豊田自動織機が、2009 年 4Y エンジン、2020 年 4Y エンジン、1FS エンジン、1KD エンジン、1ZS エンジン及び建機用 1KD エンジンの国内認証の申請時に国土交通大臣に対して提出した検査実施要領には、品質課が、抜き取り検査方式で、検査法に基づき、排出ガスの各成分値を検査する旨記載されていた<sup>294</sup>。

検査法には、抜き取り頻度が規定されるとともに、測定した 1 台のエンジンの排出ガスの各成分値が限界値(以下「**管理限界値**」という。)を満たすかどうか、また、直近に測定した 5 台のエンジンの排出ガスの各成分値の平均値が基準値(以下「**管理基準値**」という。)を満たすかどうかにより、排出ガスの各成分値に関する量産抜き取り検査の合否を決めることとし、排出ガスの各成分値の管理限界値及び管理基準値が規定されていた。

また、量産抜き取り検査の実施方法や管理限界値及び管理基準値の決定方法等は、検査法とは別の社内規程(以下「**排出ガス管理要領**」という。)に規定されており、排出ガス管理要領には、ガソリン・LPG エンジンについては、7 モード法により排出ガスの各成分値を測定し、ディーゼルエンジンについては、8 モード法及び NRTC モード法により排出ガスの各成分値を測定する旨規定されていた。

### (3) 調査の結果判明した不正行為の内容等

#### ア 検査用 ECU ソフトの制御パラメータの値を変更したこと

##### (ア) ガバナ特性の制御パラメータの値を変更したこと

2020 年 4Y エンジン<sup>295</sup>、1FS エンジン、1KD エンジン、1ZS エンジン及び建機用 1KD エンジンのいずれについても、量産抜き取り検査を実施する測定用ベンチ<sup>296</sup>が想定している制御方式と、量産用 ECU ソフトの制御方式は異なっていた<sup>297</sup>。そして、既に述べたとおり、2020 年 4Y エンジン、1FS エンジン、1KD エンジン、1ZS エンジン及び建機用 1KD エンジンについては、劣化耐久試験及び立会試験時には、量産用 ECU ソフトとは別の ECU ソフトを使用していたが、同様に、量産抜き取り検査においても、量産用 ECU ソフトとは別の検査用 ECU ソフトを使用していた。

検査用 ECU ソフトは、適合グループが作成していたが、適合グループの関係者は、量産

<sup>294</sup> なお、2007 年 4Y エンジンの検査法は現存しておらず、その内容を確認することはできなかった。

<sup>295</sup> なお、2007 年 4Y エンジン及び 2009 年 4Y エンジンについては、ECU ソフトも、ECU ソフトの内容がまとめられた資料も現存していなかったことから、その内容を確認することはできなかった。

<sup>296</sup> 当該測定用ベンチは、碧南工場の品質保証部が管理していた。

<sup>297</sup> なお、劣化耐久試験及び立会試験を実施する測定用ベンチが想定している制御方式と、量産抜き取り検査を実施する測定用ベンチが想定している制御方式は同じものであった。

用 ECU ソフトのほかに、劣化耐久試験用 ECU ソフト及び立会試験用 ECU ソフトが存在することを問題視していなかったのと同様に、量産用 ECU ソフトとは別に、検査用 ECU ソフトが存在することについて疑問を持っていなかった<sup>298</sup>。

検査用 ECU ソフトは、適合グループから品質保証部に提供され、品質保証部において、検査用 ECU ソフトを用いて量産抜き取り検査を実施していたが、品質保証部の関係者の中には、そもそも、ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値の内容を理解している者がいなかった。そのため、品質保証部において、検査用 ECU ソフトの内容を確認することはなく、適合グループから提供された状態のまま、検査用 ECU ソフトを量産抜き取り検査に使用していた。また、適合グループが、品質保証部に対して、検査用 ECU ソフトの制御方式が量産用 ECU ソフトの制御方式と異なることを知らせることはなかった。そのため、品質保証部の関係者の中に、量産用 ECU ソフトと検査用 ECU ソフトとでは制御方式が異なることを認識している者はいなかった。

#### **(イ) 目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更したこと(1ZS エンジン)**

上記 2(2)アのとおり、1ZS エンジンについて、立会試験を受験するに当たって、1ZS エンジンの排出ガスの各成分値を測定したところ、PM の値が想定よりも悪いことが判明したため、適合グループの担当者は、グループマネージャー以下の従業員と相談の上、遅くとも 2014 年 4 月 24 日までの間に、立会試験用 ECU ソフトの目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更した。

その後、当該担当者は、遅くとも 2014 年 6 月 24 日までの間に、検査用 ECU ソフトについても、立会試験用 ECU ソフトと同じように、目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更した。当該担当者は、検査用 ECU ソフトについても、立会試験用 ECU ソフトと同様の変更を加える必要があると認識していたため、立会試験用 ECU ソフトと同じように、目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更したなどと述べる<sup>299</sup>。その後、目標 EGR 率の制御パラメータの値が変更された検査用 ECU ソフトは、品質保証部に渡され、量産抜き取り検査に使用された。

#### **イ 検査法に定める抜き取り頻度で量産抜き取り検査を実施していない場合があったこと**

上記(2)のとおり、検査法には、抜き取り頻度が規定されていたところ、下記のとおり、検査法に定める抜き取り頻度で、量産抜き取り検査を実施していない場合があったことが判明した。

<sup>298</sup> なお、適合グループの担当者が、室長に対して、検査用 ECU ソフトのガバナ特性の制御パラメータの値を量産用 ECU ソフトから変更した旨報告したことを示す証拠は発見されなかった。

<sup>299</sup> なお、担当者が、室長に対して、検査用 ECU ソフトと、量産用 ECU ソフトで、目標 EGR 率の制御パラメータの値を変えた旨報告したことを示す証拠は発見されなかった。

#### <1KD エンジン>

1KD エンジンの検査法には、量産抜き取り検査として、四半期ごとに 2 台のエンジンを抜き取って、排出ガスの各成分値を測定しなければならない旨規定されていたが、下記のとおり、当該抜き取り頻度で検査を実施していなかった。

- ・ 2019 年度の第 1 四半期<sup>300</sup>は、1 台も検査を実施していなかった
- ・ 2019 年度の第 3 四半期は、1 台しか検査を実施していなかった
- ・ 2021 年度の第 1 四半期は、1 台も検査を実施していなかった

#### <1ZS エンジン>

1ZS エンジンの検査法のうち量産開始当初のものには、量産抜き取り検査として、四半期ごとに 4 台のエンジンを抜き取って、排出ガスの各成分値を測定しなければならない旨規定されていた。その後、1ZS エンジンの検査法は、2020 年 9 月に改訂され、改訂後の検査法には、量産抜き取り検査として、四半期ごとに 2 台のエンジンを抜き取って、排出ガスの各成分値を測定しなければならない旨規定された。しかし、下記のとおり、当該抜き取り頻度で検査を実施していなかった。

- ・ 2016 年度の第 1 四半期から 2018 年度の第 3 四半期までは、四半期ごとに 2 台しか検査を実施していなかった
- ・ 2018 年度の第 4 四半期は、1 台しか検査を実施していなかった
- ・ 2019 年度の第 1 四半期は、1 台も検査を実施していなかった
- ・ 2019 年度の第 3 四半期は、1 台しか検査を実施していなかった
- ・ 2019 年度の第 4 四半期及び 2020 年度の第 1 四半期は、2 台しか検査を実施していなかった
- ・ 2020 年度の第 2 四半期は、1 台しか検査を実施していなかった
- ・ 2021 年度の第 1 四半期及び第 2 四半期は、1 台も検査を実施していなかった

#### <建機用 1KD エンジン>

建機用 1KD エンジン(2020 年建機用 1KD エンジン及び 2016 年建機用 1KD エンジンのいずれも)の検査法には、量産抜き取り検査として、四半期ごとに 1 台のエンジンを抜き取って、排出ガスの各成分値を測定しなければならない旨規定されていたが、下記のとおり、2016 年建機用 1KD-1 及び 2016 年建機用 1KD-2 については、当該抜き取り頻度で検査を実施していなかった。

##### 【2016 年建機用 1KD-1 及び 2016 年建機用 1KD-2】

- ・ 2018 年度の第 2 四半期から第 4 四半期まで、2019 年度の第 1 四半期及び第 2 四

---

<sup>300</sup> 以下、第 1 四半期は 4 月～6 月、第 2 四半期は 7 月～9 月、第 3 四半期は 10 月～12 月、第 4 四半期は 1 月～3 月を意味する。

半期、2021年度の第1四半期から第3四半期まで、並びに2022年度の第1四半期は、1台も検査を実施していなかった。

#### <4Y エンジン>

4Y エンジンの検査法には、量産抜き取り検査として、四半期ごとに2台のエンジンを抜き取って、排出ガスの各成分値を測定しなければならない旨規定されていたが、下記のとおり、当該抜き取り頻度で検査を実施していなかった。

- ・ 2021年度の第1四半期及び第3四半期は、1台も検査を実施していなかった。

#### <1FS エンジン>

1FS エンジンの検査法には、四半期ごとに2台のエンジンを抜き取って、排出ガスの各成分値を測定しなければならない旨規定されていたが、下記のとおり、当該抜き取り頻度で検査を実施していなかった。

- ・ 2021年度の第1四半期、第3四半期及び第4四半期は、1台も検査を実施していなかった。

豊田自動織機においては、誰が、いつ、どのような手続で国内向けの産業車両用エンジンの量産抜き取り検査を実施するか、また、検査法に定められたとおりの抜き取り頻度で検査を実施しているかどうかを、誰がどのように確認するかを定めた社内規程が存在しなかった。そこで、運用上、検査管理部署が年間の量産抜き取り検査の実施計画を策定し<sup>301</sup>、検査作業部署が当該実施計画を基に測定用ベンチの割り当てを決定した上で、量産抜き取り検査を実施していた。もっとも、測定用ベンチの点検・整備により一定期間測定用ベンチを使用することができず、実施計画どおりに量産抜き取り検査を実施できないような場合もあった。そのため、予め実施計画どおりに量産抜き取り検査を実施することができない見込みとなった場合には、検査管理部署の担当者と検査作業部署の担当者が口頭で相談し、量産抜き取り検査の実施を中止したり、実施日を後ろ倒ししたりしていた。

この点、品質保証部の管理職は、「日本法においては、量産抜き取り検査は、国内認証の申請者が自主的に定めたルールに従って実施することとされていたところ、厳密に検査法に定めた抜き取り頻度を守らなくともよいという意識が品質保証部員には根付いてしまっていたと思われる。」など述べる。また、品質保証部の担当者の中には、「米国向け産業車両用ガソリンエンジンは、法規上、定期的に、米国当局に対して量産抜き取り検査のデータを提出しなければならないものと定められていることから、法規に定められたルールどおりに量産抜き取り検査を実施しなければならないとの意識が強く、社内規程がきちんと整備されていた。これに対して、国内向け産業車両用エンジンについては、法規上、認証申請をしたものが自主的に定めた社内規程に従って量産抜き取り検査を実施するもの

<sup>301</sup> なお、2021年1月以降は、検査管理部署が、四半期ごとの実施計画を策定していた。

としか定められておらず、品質保証部員の多くは、社内規程にすぎないとして、ルールを遵守しなければならないとの意識が低かったように感じる。」などと述べる。

#### ウ 排出ガス管理要領に基づく管理限界値及び管理基準値ではなく、法規に定められた規制上限値及び規制平均値から劣化補正值を引いた値を量産抜き取り検査の判定基準として使用していたこと

検査法に定める管理限界値及び管理基準値を具体的にどのような値とするかについて、排出ガス管理要領は、諸元値<sup>302</sup>が法規に定める規制平均値と同じ値か、あるいは、法規に定める規制平均値よりも小さい値かによって、異なる算出方法を規定していた<sup>303</sup>。

国内向けの産業車両用エンジンについては、量産開始当初の検査法には、概ね、排出ガス管理要領に基づき、適切に算出した管理限界値及び管理基準値が規定されていた<sup>304</sup>。

その後、2019年9月に、豊田自動織機は、EPAによるSEA監査<sup>305</sup>を受けた。その結果を踏まえて、豊田自動織機は、品質保証部における業務が各国の法規に適合しているかどうかを確認したところ、検査法に定める管理限界値及び管理基準値の基となる数値が記載された「連メモ」と呼ばれる品質保証部品品質監査室監査グループ(以下「監査G」という。)が発

<sup>302</sup> 豊田自動織機が一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の申請時に国土交通大臣に対して提出した諸元表に記載した排出ガスの各成分値。

<sup>303</sup> 具体的には、下記のとおり規定されていた。

【諸元値＝法規に定める規制平均値の場合】

管理基準値＝法規に定める規制平均値－劣化補正值

管理限界値＝管理基準値＋ $3\sigma^{\wedge}$ ・・・A

≦(法規に定める規制最大値－劣化補正值)・・・B ※A>Bの場合は、管理限界値はB

【諸元値<法規に定める規制平均値の場合】

管理基準値＝(諸元値－劣化補正值)＋ $3\sigma^{\wedge}/\sqrt{5}$ ・・・C

≦(法規に定める規制平均値－劣化補正值)・・・D ※C>Dの場合は、管理基準値はD

管理限界値＝(諸元値－劣化補正值)＋ $3\sigma^{\wedge}$ ・・・E

≦(法規に定める規制最大値－劣化補正值)・・・F ※E>Fの場合は、管理限界値はF

$\sigma^{\wedge}$ の値＝量産試作品の評価実績及び初期管理実績より算出する。

<sup>304</sup> 豊田自動織機において、国内向けの各産業車両用エンジンの量産開始当初の検査法に定められた管理限界値及び管理基準値が排出ガス管理要領の規定どおりに算出されたものであるかどうかを調査した結果、量産開始当初の検査法に定められた管理限界値及び管理基準値の算定根拠となる資料が見当たらないものもあった。もっとも、豊田自動織機において、算定根拠となる資料が確認できた限度では、量産開始当初の検査法には、排出ガス管理要領に基づき、適切に管理限界値及び管理基準値が算出されていたことが判明した。

<sup>305</sup> SEA監査(Selective Enforcement Auditing)とは、Code of Federal Regulations (米国連邦法規総覧) Title 40 Chapter I Subpart E 1068.401-1068.455に基づき、EPAが不定期に実施する監査であり、米国認証を取得したエンジンを製造する会社の工場を訪れて、当該エンジンの排出ガス試験を実施し、米国の法規に適合しているかどうか等を確認するものである。

行する文書が散在しており、どの「連メモ」に記載された管理限界値及び管理基準値が適切なものなのか、また、検査法に規定された管理限界値及び管理基準値が適切に算出されたものかどうかを判断することができなかった。そこで、監査 G は、2020 年 9 月、当時製造していた産業用・汎用エンジンの全機種法規に定められた規制平均値及び規制上限値、劣化補正值等をまとめた「連メモ」を発行した。

これを受け、号口 G が、品質課に対して、上記の監査 G が発行した「連メモ」を展開した結果、遅くとも 2020 年 9 月以降は、全ての国内向け産業車両用エンジンの量産抜き取り検査において、排出ガス管理要領に基づいて算出された数値ではなく、法規に定められた規制平均値から劣化補正值を引いた値が管理基準値、規制上限値から劣化補正值を引いた値が管理限界値とされ、直近に測定した 5 台のエンジンの排出ガスの各成分値の平均値が規制平均値から劣化補正值を引いた値を満たすかどうか、抜き取ったエンジンの排出ガスの各成分値が規制上限値から劣化補正值を引いた値を満たすかどうかにより、量産抜き取り検査の合否が判定されるようになった。

品質保証部の管理職は、「2020 年 9 月に監査 G により管理基準値及び管理限界値の見直しが行われたものの、社内規程を遵守しなければならないとの意識が低く、法規に定める規制平均値及び規制上限値を満たしてさえいればよいと考えられて、検査法に定められた管理基準値及び管理限界値、すなわち、排出ガス管理要領に基づいて算出された管理基準値及び管理限界値が使用されなくなってしまったのではないと思われる。」などと述べている。

## エ 量産抜き取り検査時の MTS が排出ガス管理要領に定める試験モードに適合したものと なっていない場合があったこと

排出ガス管理要領は、ディーゼルエンジンについては、NRTC モード法及び 8 モード法により排出ガスの各成分値を測定する旨規定している。この NRTC モード法及び 8 モード法は、細目告示別添 43<sup>306</sup>に規定する試験モードを意味する。

細目告示別添 43 の 7.7.1. は、8 モード法による排出ガス試験には、細目告示別添 43 の 7.6.、7.7.2.1. 及び図 7.3 に従って算出した MTS (以下「算出 MTS」という。)を用いるが、算出 MTS がエンジンの製造者が申告した MTS (以下「申告 MTS」という。)の±2.5%以内であった場合には、申告 MTS を用いることができるものと規定している。また、細目告示別添 43 の 7.7.2.1. は、NRTC モード法による排出ガス試験には、算出 MTS を用いるが、算出 MTS が申告 MTS の±3%以内であった場合には、申告 MTS を用いることができるものと規定してい

<sup>306</sup> 細目告示別添 43 には、ディーゼル特殊自動車の排出ガスの測定方法が規定されている。



る<sup>307</sup>。

したがって、排出ガス管理要領によれば、量産抜き取り検査時の MTS は、上記の細目告示別添 43 に適合する必要がある。

しかしながら、遅くとも 2021 年 6 月以前に実施された 1KD エンジンの量産抜き取り検査においては、8 モード法及び NRTC モード法による排出ガス試験のいずれについても、MTS が、細目告示別添 43 の定める算出 MTS 及び申告 MTS のいずれにも適合しておらず、排出ガス管理要領に違反する場合があったものと考えられる。

すなわち、品質保証部は、2019 年 6 月までは、1KD エンジンの量産抜き取り検査時に、MTS を常に 2200 回転に固定していた<sup>308</sup>。この際、品質保証部は、2200 回転という MTS が、細目告示別添 43 の定める申告 MTS の要件を満たしているかを確認することもしないまま、これを使用し続けていた。

もっとも、2200 回転という MTS が、結果的に細目告示別添 43 の定める申告 MTS の要件を満たしていた場合には、2021 年 6 月以前の量産抜き取り検査は、細目告示別添 43 に違反していなかったこととなる。すなわち、8 モード法による排出ガス試験の算出 MTS が 2200 回転の±2.5%以内(具体的には、2145 回転～2255 回転)であり、かつ、NRTC モード法による排出ガス試験の算出 MTS が 2200 回転の±3%以内(具体的には、2134 回転～2266 回転)であった場合には、量産抜き取り検査は、細目告示別添 43 に適合する申告 MTS によって行われていたものとして、結果的には、排出ガス管理要領に違反するものではなかったと評価し得る。

2019 年 7 月下旬以降<sup>309</sup>は、1KD エンジンの量産抜き取り検査の MTS は、算出 MTS が使用されており、その算出 MTS は、NRTC モード法の場合及び 8 モード法の場合のいずれにおいても、ほとんどの場合、概ね 2500 回転程度であり、上記の回転数の範囲の上限を超えていた。2019 年 6 月以前の量産抜き取り検査における算出 MTS の正確な値は資料が存在しないので不明であるが、同年 6 月以前の算出 MTS と同年 7 月下旬以降の算出 MTS は概ね同じ値

---

<sup>307</sup> 2010 年 3 月 18 日付けの国土交通省告示第 197 号により細目告示別添 43 が改正され、排出ガス試験には、算出 MTS 又は申告 MTS を使用することとなった(細目告示別添 43 の 7.7.2.1.)。そして、2010 年 3 月 18 日付けの国土交通省告示第 198 号により、道路運送車両の保安基準第二章及び第三章の規定の適用関係の整理のため必要な事項を定める告示(以下「**適用関係整理告示**」という。)が改正され、2013 年 10 月 1 日以降に、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を受ける場合には、2010 年改正後の細目告示別添 43 に規定する方法で排出ガス試験を実施しなければならないこととなった(適用関係整理告示 28 条 143 項)。

<sup>308</sup> MTS が常に 2200 回転に固定されていたことが発覚した経緯等は、次のとおりである。品質保証部は、2019 年 9 月に予定されていた EPA による SEA 監査に備えて、品質保証部が管理する試験設備等の確認を行ったところ、遅くとも 2019 年 5 月頃までに、測定用ベンチの測定プログラムが、当時の最新の米国の法規に適合しておらず、加えて、国内法規との関係でも、細目告示別添 43 に適合していないことが判明した。そこで、品質保証部が外部業者に委託して測定プログラムの更新作業を行った結果、2019 年 7 月下旬以降は、量産抜き取り検査時の MTS は、測定用ベンチにおいて自動的に算出される仕様となった。これにより、2019 年 7 月下旬以降は、量産抜き取り検査の MTS は、細目告示別添 43 に従って算出された算出 MTS が使用されるようになった。

<sup>309</sup> 上記のとおり、この頃までには測定用ベンチの測定プログラムの更新作業が完了し、プログラムにより自動的に算出された算出 MTS が使用されるようになった。

であり、同年6月以前の算出 MTS は、概ね 2500 回転程度であったものと推測されるので、2200 回転との MTS は、細目告示別添 43 の定める申告 MTS の要件を満たしていなかった場合が少なくなかったものと考えられる。

以上によれば、2021 年 6 月以前に実施された 1KD エンジンの量産抜き取り検査は、MTS が、細目告示別添 43 の定める算出 MTS 及び申告 MTS のいずれにも適合しておらず、排出ガス管理要領に違反する場合があったものと考えられる。

この点、品質保証部の管理職は、「品質保証部においては、法規の改正状況を確認したり、設備の状態や試験条件等が法規に適合しているかどうかを検証したりする者がいなかったことから、量産抜き取り検査時の MTS が排出ガス管理要領に定める試験モードに適合したものとなっていないことに気づく者がいなかったものと思われる。」などと述べている。

## オ 量産抜き取り検査時に、法規で認められていない方法で排出ガス流量を算出していたこと

1FS エンジン、2009 年 4Y エンジン及び 2020 年 4Y エンジンの量産抜き取り検査において、法規で認められていない方法で排出ガス流量を算出していたことが判明した。

ガソリン・液化石油ガス特殊自動車の排出ガスの測定方法について定めた細目告示別添 103 は、CO、THC、NO<sub>x</sub> 及び CO<sub>2</sub> (以下「CO 等」という。)の排出量については、CVS 測定法<sup>310</sup>、排出ガス流量測定法<sup>311</sup>又は燃料流量測定法<sup>312</sup>のいずれかの方法に基づき測定する旨定めているところ<sup>313</sup>、豊田自動織機は、量産抜き取り検査の際には、上記のうち排出ガス流量測定法に基づき、CO 等の排出量を測定することとしていた。

排出ガス流量測定法を採用した場合には、排出ガス流量及び試験エンジンの排気管から直接測定した排出ガス成分濃度に基づき CO 等の排出量を求めることになるところ、排出ガス流量は、燃料の質量流量及び吸入空気量を用いて算出される。そのため、細目告示別添 103 においては、7 モード法の各運転モードごとに定められた所定の時点において、燃料の質量流量及び吸入空気量を測定することが求められている<sup>314</sup>。ただし、吸入空気量については、「JIS B 8008-1 の附属書 A.1 に定めるカーボンバランス法あるいは附属書 A.2 に定め

---

<sup>310</sup> CVS 測定法とは、CVS 装置(定容量採取装置)を使用し、CO 等の排出量を測定する方法をいう(細目告示別添 103 の 10.2.1 参照)。

<sup>311</sup> 排出ガス流量測定法とは、排出ガス流量及び試験エンジンの排気管から直接測定した排出ガス成分濃度により CO 等の排出量を測定する方法をいう(細目告示別添 103 の 10.2.2 参照)。

<sup>312</sup> 燃料流量測定法とは、燃料流量及び試験エンジンの排気管から直接測定した排出ガスの成分濃度により CO 等の排出量を測定する方法をいう(細目告示別添 103 の 10.2.3 参照)。

<sup>313</sup> 細目告示別添 103 の 10.2

<sup>314</sup> 細目告示別添 103 の 10.2.2

るカーボン・酵素バランス法により解析的に求めてもよい」と定められており<sup>315</sup>、吸入空気量を実測せず、所定の方法により算出することも認められている。一方で、燃料の質量流量については、このような定めはないため、常に実測することが必要となる。

豊田自動織機では、2019年3月頃から、LPGの燃料流量計において、エンジンにLPGを送り込む過程でLPGの一部が気化してしまい、燃料の質量を正確に測定できないことが続いていた。このような状況であったことから、当時の量産抜き取り検査の担当者は、上記燃料流量計を使用しない方法を検討した。そうしたところ、上記担当者は、細目告示別添103<sup>316</sup>には、「吸入空気量はJIS B 8008-1の附属書A.1に定めるカーボンバランス法・・・により解析的に求めてもよい。」と記載されているのを見て、排出ガス流量についてもカーボンバランス法により算出することが認められていると誤解した。そのため、上記担当者は、燃料の質量流量を測定することなく、カーボンバランス法を用いて、排出ガス流量を求めることとした。このように、法規の確認が不十分であった結果、豊田自動織機では、2019年7月以降、1FSエンジン、2009年4Yエンジン及び2020年4Yエンジンの量産抜き取り検査において、LPGを使用して排出ガス値を測定する際に、JIS B 8008-1の附属書A.1に定めるカーボンバランス法を用いて、排出ガス流量を算出し、その値を用いて、量産抜き取り検査の合否判定を行っていた。

#### **カ 量産抜き取り検査の際に、法規に定められた分析計とは異なる分析計を用いてアイドリング運転時のHCの値を測定していたこと**

1FSエンジン、2009年4Yエンジン及び2020年4Yエンジンの量産抜き取り検査において、法規に定められた分析計とは異なる分析計を用いてアイドリング運転時のHCの値を測定していたことが判明した。

細目告示別添103は、7モード法の各運転モードにおいてHCを測定する際には、加熱水素イオン化形分析計(HFID)又は水素イオン化形分析計(FID)を用いる旨定めている。一方で<sup>317</sup>、アイドリング運転における排出ガスの測定については、「試験エンジンの排気管から大気中に排出される排出物に含まれるCO、HC及びCO2の濃度を非分散形赤外線分析計(NDIR)を用いて測定すること」と定めている<sup>318</sup>。

しかし、1FSエンジン、2009年4Yエンジン及び2020年4Yエンジンの量産抜き取り検査の担当者は、アイドリング運転時のHCの値は非分散形赤外線分析計(NDIR)を用いて測定することされていることを見落としていたために、遅くとも2011年以降、量産抜き取り検査において、7モード法の各運転モードにおいてHCを測定する際と同様に、アイドリング運

---

<sup>315</sup> 細目告示別添103の10.2.2

<sup>316</sup> 細目告示別添103の10.2.2

<sup>317</sup> 細目告示別添103の10.2.3表9

<sup>318</sup> 細目告示別添103の12(1)

転時の HC の値を、加熱水素イオン化形分析計(HFID)を用いて測定していた<sup>319 320</sup>。

#### **(4) 量産抜き取り検査において 1KD エンジン及び 1ZS エンジンの PM の値並びに 2020 年建機用 1KD エンジンの NOx の値が規制値を超過することが判明しなかった理由等**

上記のとおり、豊田自動織機が、1KD エンジン及び 1ZS エンジンの量産エンジンについて、再度劣化耐久試験を実施した結果、一定時間運転後に NRTC モード法及び 8 モード法で測定した PM の値が規制値を超過することが判明した。また、2020 年建機用 1KD エンジンについても、再度劣化耐久試験を実施した結果、一定時間運転後に NRTC モード法で測定した NOx の値が規制値を超過することが確認された。しかし、それまでに、量産抜き取り検査において、1KD エンジン及び 1ZS エンジンの量産エンジンにつき PM の値が規制値を超えること並びに 2020 年建機用 1KD エンジンの量産エンジンにつき NOx の値が規制値を超えることは確認されていなかった<sup>321</sup>。

#### **ア 1KD エンジン及び 1ZS エンジンについて**

上記(3)ウのとおり、量産抜き取り検査の合否判定基準となる管理基準値及び管理限界値は、国内認証に使用した劣化補正値を考慮して決定することとなっていた。例えば、諸元値が規制値と同じ値である場合には、管理基準値は、規制値から劣化補正値を引いた値とされ、抜き取った量産エンジンの排出ガスの値がこれを満たすかどうか判断されることとなっていた。しかし、1KD エンジン及び 1ZS エンジンの国内認証に使用した劣化補正値は、これらのエンジンの本来の劣化補正値よりも低いものとなっていた。

<sup>319</sup> 現在、豊田自動織機が、量産抜き取り検査において使用している測定用ベンチは、2011 年に新設されたものである。そのため、2011 年以降に行われた量産抜き取り検査で使用された機器については記録が残されており、遅くとも、2011 年以降に行われた量産抜き取り検査において、アイドリング運転時の HC の値を、加熱水素イオン化形分析計(HFID)を用いて測定していたことが確認された。一方で、2011 年以前に量産抜き取り検査で使用していた測定用ベンチは既に廃棄されており、同検査で使用された機器等に関する記録が残っていなかった。そのため、2011 年以前の量産抜き取り検査においても、アイドリング運転時の HC の値を、加熱水素イオン化形分析計(HFID)を用いて測定していたか否かについては明らかにならなかった。

<sup>320</sup> 量産抜き取り検査に使用する測定用ベンチについて調査を行ったところ、上記オ及びカの他、1KD エンジン、1ZS エンジン及び 2020 年建機用 1KD エンジンの量産抜き取り検査の際に使用する排出ガス流量の計測器について、法規上要求されている校正が一部行われていなかったことや、排出ガス値等を算出するために用いる演算式の一部が法規の定める演算式と異なっていたこと等が判明した。上記の各事象は、いずれも、法規の理解不足や確認不足等によるものであった。豊田自動織機の調査結果によれば、上記の各事象による排出ガス値への影響はないか、あるとしてもごくわずかであり、量産抜き取り検査の合否判定に影響を及ぼすものではなかったことが確認された。

<sup>321</sup> なお、1KD エンジンについては、2022 年 8 月頃、量産抜き取り検査において、NRTC モード法により測定した PM の値が管理基準値を超えることが確認されたが、既に外部弁護士による調査及び豊田自動織機による再度の劣化耐久試験が実施されていたことから、これらの調査や試験の結果を踏まえ対応を検討することとなった。その結果、2023 年 3 月 17 日に、1KD エンジンについて、経年劣化により PM の値が法規に定める規制値を超過することが判明したことを公表するに至った。

また、上記 1(3)のとおり、1KD エンジンは、MTS が高ければ高いほど PM の量が増加する性質を有していたところ、上記(3)エのとおり、1KD エンジンの量産抜き取り検査では、量産開始時から 2019 年 6 月までは、MTS は常に 2200 回転としていたが、1KD エンジンのうち量産エンジン(リフト仕様)の本来の MTS(算出 MTS)は 2500 回転程度であった。そのため、1KD エンジンについて、量産抜き取り検査における PM の測定値は、量産エンジンのものよりも低い値であったものと考えられる。

さらに、上記(3)ア(イ)のとおり、1ZS エンジンの検査用 ECU ソフトについては、目標 EGR 率の制御パラメータの値が変更されていた。そのため、1ZS エンジンについても、量産抜き取り検査における PM の測定値は、量産エンジンのものよりも低い値であったものと考えられる。

以上の理由から、量産抜き取り検査において PM の値が規制値を超過することはなかったものと考えられる。

## イ 2020 年建機用 1KD エンジンについて

2020 年建機用 1KD エンジンについては、検査用 ECU ソフトのガバナ特性のパラメータの値が量産用 ECU ソフトから変更されていた。そのため、量産抜き取り検査における NOx の値は、量産エンジンのものよりも低い値となっていたと考えられる。そして、上記 5(3)のとおり、認証申請用の劣化耐久試験では、NOx は時間の経過とともに減少する傾向となっていたため、認証申請用の劣化耐久試験に基づいて算出された劣化補正值はゼロになっていた。そのため、量産抜き取り検査において NOx の値が規制値を超過することはなかったものと考えられる。

## 第 5 調査の結果判明した自動車用エンジンの出力測定に関する不正行為について

上記 I 第 3 のとおり、当委員会では、豊田自動織機が開発・生産するエンジンの国内の排出ガス認証に関わる不正行為について調査を行ってきたが、調査の過程で、豊田自動織機がトヨタ自動車から委託を受けて開発した自動車用エンジンについて、豊田自動織機において、トヨタ自動車が自動車型式指定等<sup>322</sup>の申請を行う際に使われるエンジンの出力測定を実施した際、燃料噴射量を変更するという不正が行われていたことが発覚した。

そこで、当委員会は、豊田自動織機が開発した自動車用エンジンのうち、当委員会による調査の時点で現に生産が行われている国内向けのエンジンについて、出力測定に関する不正行為が行われていないか調査を行った。

---

<sup>322</sup> 自動車型式指定のほか、トヨタ自動車は、一部の自動車用エンジンについては、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定を取得していた。

## 1 自動車型式指定における出力に関する法規の概要

上記第2の3(2)ア、イで詳述したとおり、自動車の新規検査に関しては、自動車型式指定制度が認められており、自動車は同一で均一な構造、装置及び性能で大量に生産されるのが通常であるという実態を踏まえ、自動車型式指定の申請に係る自動車の構造、装置及び性能が保安基準に適合し、かつ、当該自動車が均一性を有するものであることが確認されれば、量産車両については、一台ごとの新規検査は不要とし、新規検査の合理化が図られている。かかる制度の趣旨に鑑みると、自動車型式指定申請の際に提出するデータの測定に使用される車両は、量産車両と同一の性能等を有するものであることが前提になっているものと解される。

自動車型式指定の申請を行う場合、申請者は、申請書の添付書面として、自動車の構造、装置及び性能を記載した書面(諸元表)を国土交通大臣に提出しなければならない<sup>323</sup>。そして、諸元表には、その記載事項の一つとして、「審査事務規程別添の試験規程に基づいて測定した全負荷運転<sup>324</sup>における最高出力の値を記入する」とされている<sup>325</sup><sup>326</sup>。したがって、自動車型式指定を受ける際には、審査事務規程別添の試験規程に定められた方法で測定した全負荷運転における最高出力の値を記載した諸元表を提出する必要がある<sup>327</sup>。

なお、欧州法規<sup>328</sup>においては、出力測定における測定値は、申請者が届け出た最高出力値の±2%の範囲内に含まれていればよい旨が定められている(すなわち±2%の公差が認められている。)が、国内法規においては、出力測定につき、公差に関する定めは置かれていない<sup>329</sup>。

## 2 自動車用エンジンの開発への豊田自動織機の関与の状況

トヨタ自動車が申請者となって自動車型式指定等を受けた国内向けの現行モデルの車両

<sup>323</sup> 自動車型式指定規則3条2項1号、認証実施要領別添1「自動車型式指定実施要領」第3及び別表の1

<sup>324</sup> 燃料噴射装置を全開にした状態、すなわち、最もエンジンに負荷がかかる状態でエンジンを運転することをいう。

<sup>325</sup> 認証実施要領附則5第2の1-33

<sup>326</sup> 審査事務規程別添の試験規程に基づく試験は、「原動機車載出力試験(ディーゼル機関)」と呼ばれる。

<sup>327</sup> これは、一酸化炭素等発散防止装置の装置型式指定の申請を行う場合も同様である(指定基準第Ⅱ編3.2、別紙2-1の2(1))。

<sup>328</sup> Annex I, No. 6.1. of Council Directive 80/1269/EEC

<sup>329</sup> ただし、認証実施要領附則5第2の1-33ただし書は、諸元表に記載する最高出力について、当分の間、「EEC指令」、すなわち欧州法規が定める試験方法によることができるとしている。したがって、申請者が、諸元表に記載する最高出力について、欧州法規が定める試験方法により測定することを選択した場合、上記の±2%の公差を認める欧州法規の規定が適用されることとなると解される。

<sup>330</sup>のうち、以下のエンジンについては、豊田自動織機がトヨタ自動車から委託を受けて開発を行った。そして、豊田自動織機は、開発段階で出力測定を実施し、その結果を自動車型式指定等の申請時に提出する諸元表の基となるデータとしてトヨタ自動車に提出していた。

エンジン	搭載車両
1GD エンジン <sup>331</sup>	ハイエース <sup>332</sup>
	グランエース
	ランドクルーザープラド
	ダイナ <sup>333</sup>
	コースター <sup>334</sup>
2GD エンジン	ハイラックス
F33A エンジン	ランドクルーザー

豊田自動織機が出力測定の結果等をトヨタ自動車に提出する流れは、大要、以下のとおりである。

豊田自動織機の自動車用エンジンの適合業務を担当するグループは、エンジンの量産相当品が完成した段階で出力測定を実施し、審査事務規程別添の試験規程に定められた方法で、全負荷運転における最高出力を含む、エンジンの出力に関するデータの測定を行う。

型式指定の申請に係るエンジンの出力測定は、審査官等の立会いの下に行われる場合(以下「**立会出力試験**」という。)と、自動車審査部の了承の下、審査官等の立会いなしで行われる場合(以下「**社内出力試験**」という。)がある<sup>335</sup>。

<sup>330</sup> これらの車両は、いずれも、トヨタ自動車申請者となって自動車型式指定等を受けており、諸元表も、申請者であるトヨタ自動車が国土交通大臣に提出した。

<sup>331</sup> なお、1GD エンジンが搭載される車両のうち、ダイナ及びコースターについては、重量車(すなわち、車両総重量が 3.5t を超える普通自動車又は小型自動車)に該当する。したがって、ダイナ及びコースター搭載の 1GD エンジンについては、排出ガス測定はエンジン単体で実施されている(細目告示別添 41「重量車排出ガスの測定方法」参照)。これに対して、ダイナ及びコースター以外の車両については、重量車に該当しないため、それらの車両に搭載される自動車用エンジンについては、排出ガス測定は車両に搭載された状態で実施されている(細目告示別添 42「軽・中量車排出ガスの測定方法」参照)。

<sup>332</sup> 1GD エンジンを搭載したハイエースは、トヨタ自動車が自動車型式指定を取得した上でマツダ株式会社販売(OEM 供給)しており、同社はこれをボンゴブローニイバンとして販売している。

<sup>333</sup> ダイナ搭載の 1GD エンジンは、トヨタ自動車から日野自動車株式会社に販売されており、同社が自動車型式指定を取得した日野デュトロにも搭載されている。

<sup>334</sup> 1GD エンジンを搭載したコースターは、トヨタ自動車が自動車型式指定を取得した上で日野自動車株式会社に販売(OEM 供給)しており、同社はこれを日野リエッセ II として販売している。

<sup>335</sup> なお、豊田自動織機は、原動機車載出力試験を審査官等の立会いの下に行うか、審査官等の立会いなしで行うかの判断には関与していなかった。

社内出力試験が行われる場合には、適合業務を担当するグループは、社内出力試験を行った後、トヨタ自動車に対して、社内出力試験の結果を記載した試験成績書や機関性能曲線図<sup>336</sup>を提出した上、トヨタ自動車で行われる、最高出力等の諸元値を決定する会議において、その結果を報告する<sup>337</sup>。

一方で、立会出力試験が行われる場合には、立会出力試験に使用するエンジンの性能確認を行った後、その結果を上記会議において報告し、最高出力等の諸元値が決定された後に、立会出力試験が実施される。

当委員会による調査の対象となったエンジンについては、いずれも社内出力試験が行われた。

### 3 調査の結果判明した不正行為の内容等

当委員会の調査の結果、上記 2 の豊田自動織機がトヨタ自動車から委託を受けて開発したエンジンについて、社内出力試験を実施した際、最高出力点を含む一部の回転数領域において、燃料噴射量を変更していたことが判明した。

1GD エンジン及び 2GD エンジンについて、社内出力試験において燃料噴射量の変更が行われた経緯等は、以下のとおりである<sup>338</sup>。

上記 1 のとおり、国内法規上、最高出力の諸元値に関し、公差に関する定めは置かれていない<sup>339</sup>。そして、適合グループの担当者らは、国内法規上は、出力の測定において公差は認められておらず、社内出力試験においては、最高出力の実測値が、諸元表に記載することが予定されている最高出力値(これは出力の開発目標値でもある。)を必ず上回らなければならないものと認識していた。しかし、開発段階において出力の開発目標値を達成していたとしても、量産ラインで製造された個々のエンジンについては、インジェクター等の部品の個体差等に起因する性能のばらつきや、当日の気象条件等の要因により、最高出力点における出力の実測値が開発目標値をわずかに下回る可能性があった。また、最高出力点以外の回転数領域においても、上記のような要因により、出力の実測値が想定よりも上振れ又は下振れする可能性があった。こうした実測値の上振れ又は下振れが各回転数領

<sup>336</sup> 機関性能曲線図は、「トルクカーブ」とも呼ばれ、エンジンの回転数が変わるにつれ、出力及びトルクがどのように推移するかを示した図である。

<sup>337</sup> 豊田自動織機からの報告を踏まえて、諸元値をいかなる値にするかは、トヨタ自動車が決定的であり、豊田自動織機は諸元値の決定に関与することはない。

<sup>338</sup> F33A エンジンについても、社内出力試験において用いられた ECU ソフトの燃料噴射量が、量産用 ECU とは異なっていたことが判明しており、1GD エンジン及び 2GD エンジンと同様の不正行為が行われたものと認められる。もっとも、一部の関係者のヒアリングが実施できなかったこと等から、その経緯の詳細等は明らかにならなかった。

<sup>339</sup> なお、上記のとおり、申請者が、諸元表に記載する最高出力について、欧州法規が定める試験方法により測定することを選択した場合、上記の±2%の公差を認める欧州法規の規定が適用されることとなると解されるが、トヨタ自動車は、これらのエンジンについて、欧州法規が定める試験方法により最高出力を測定することを選択していなかった。



域で積み重なると、トルクカーブがいびつになるところ、適合グループの担当者らは、社内出力試験の結果として、そのようないびつなトルクカーブを提出した場合に、トヨタ自動車の会議等において、エンジンの性能等に関して疑義が呈されることを懸念した。

そこで、適合グループの担当者らは、性能のばらつきを前提としても、最高出力点における出力値が開発目標値を確実に上回るようにするとともに、各回転数領域において出力値に大きな上振れ又は下振れが生じないようにするため、燃料噴射量を変更していた。

適合グループの担当者らが、燃料噴射量を変更した具体的な方法は、次のとおりである。まず、社内試験において出力の測定に使用するエンジンが決まると、担当者らは、性能確認として、当該エンジンについて、燃料噴射量を変更していない状態で、量産用 ECU ソフトを使って出力の測定を行っていた。この性能確認により、当該エンジンが、どの回転数領域において、出力の測定値がどの程度上振れ又は下振れするかが明らかになるので、これに基づいて、担当者らは、燃料噴射量を変更する回転数領域及び各回転数領域における燃料噴射量の増減量を決定していた。そして、実際に燃料噴射量を変更するに当たっては、担当者らは、ECU ソフトの燃料噴射量に関する制御パラメータの値を書き換える方法と、社内出力試験を行っている最中に、「適合ツール」<sup>340</sup>と呼ばれる機器を用いて、燃料噴射量を直接変更するという方法のいずれか又は両方を用いていた。

担当者らは、ワーキングリーダー及びグループマネージャーの指示・了承の下、社内出力試験における燃料噴射量の変更を行っていた。この不正に関与した従業員は、社内出力試験において燃料噴射量を変更することは不正行為に当たると認識していたが、開発段階において、欧州法規が許容する 2%の公差の範囲内で開発目標値を達成していることを確認していたため、開発目標値が諸元値になったとしても、エンジンの本来の出力性能を偽るものではないと考えたことや、同様の行為は以前から適合グループにおいて広く行われていたこと等から、こうした不正行為に及んだなどと述べている。

しかし、上記 1 のとおり、諸元値の基となるデータを測定する際に使用するエンジンは、量産エンジンと同一の構造、装置及び性能を有する必要があると解されるところ、社内出力試験に使用するエンジンについてのみ、燃料噴射量を変更したことは、社内出力試験に用いるエンジンの構造、装置又は性能を、量産エンジンとは異なるものへ変更したものとして、不正行為と評価される。

なお、これらのエンジンの量産抜き取り検査における最高出力値は、いずれも出荷基準

---

<sup>340</sup> 適合ツールは、エンジンの適合業務において一般的に使われている機器である。適合ツールには、ECU ソフトがエンジンに対して制御パラメータごとの指示を出しているかについてモニタリングする機能と、ECU ソフトの制御パラメータに関係なく、直接インジェクターに燃料噴射量を指示する機能がある。これらの機能を用いれば、ECU ソフトを逐一書き換えることなく、簡単に燃料噴射量を変更することができ、かつ、これにより出力がどの程度変化するか等を確認することができる。

値<sup>341</sup>を満たしていた<sup>342</sup>。

## 第6 法規を遵守した開発生産を担保するための組織体制の不備

当委員会による調査の結果、法規を遵守した開発生産を担保するための組織体制に不備があったことが判明した。具体的には以下のとおりである。

### 1 エンジン事業部の QMS の不備

#### (1) QMS の概要

QMS とは、Quality Management System の略であり、企業が顧客に対して提供する製品の品質を担保し、継続的に改善していくための仕組みを意味する。QMS を構築する上でポイントとなるのはプロセス・仕組みの構築・運用であり、規格・手順を定めた上で、組織内の構成員の権限・責任を明確にし、これらを適切に運用することが重要となる。

QMS に関する国際規格として代表的なものは、ISO9001<sup>343</sup>である。ISO9001 は、全ての産業分野が対象となる規格であるが、これに対して、米国のビッグ 3 と呼ばれる自動車メーカー<sup>344</sup>が中心となって、1994 年に QS9000 と呼ばれる自動車産業に特化した規格が制定され、その後、1999 年、ISO 規格と融合した自動車産業向けの規格として ISO/TS16949 が発行された。その後、2016 年には、ISO9001 の改訂に伴い、自動車産業向けの規格として、IATF16949<sup>345</sup>が発行されるに至っている。

エンジン事業部は、かつては、加工組立部門及び鋳造部門において QMS の国際規格の認

---

<sup>341</sup> 豊田自動織機では、自動車用エンジンの出荷基準値を、諸元表に記載した最高出力値の±5%に設定していた。豊田自動織機が出荷基準値を±5%としたのは、協定規則及び欧州法規が、出荷管理試験において計測された出力値は、最高出力の届出値から±5%の範囲に含まれていなければならない旨を定めていることを根拠としたものである(Annex 7, No. 4.1 of UN Regulation No. 85; Annex II, No. 6.1. of Council Directive 80/1269/EEC)。なお、「協定規則」とは、「車両並びに車両への取付け又は車両における仕様が可能な装置及び部品に係る調和された技術上の国際連合の諸規則の採択並びにこれらの国際連合の諸規則に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定に附属する規則」のことをいい(細目告示 2 条 1 項 8 号)、自動車の構造及び装置の安全・環境に関する統一基準の制定と相互承認を図ることを目的に、国際連合欧州経済委員会の多国間協定により制定されたものである。

<sup>342</sup> なお、自動車用エンジンの量産抜き取り検査において、検査用 ECU ソフトが量産用 ECU ソフトから変更されていたとの事実は認められなかった。

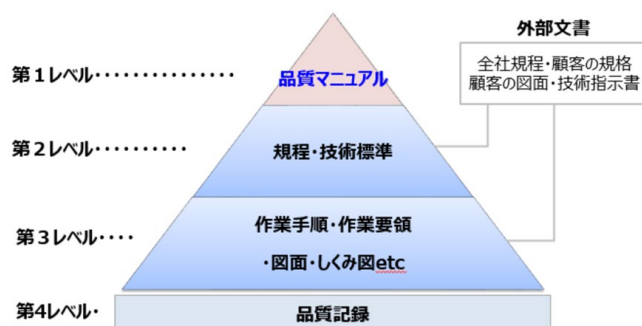
<sup>343</sup> ISO は、スイスのジュネーブに本部を置く非政府機関である International Organization for Standardization(国際標準化機構)の略称である。ISO9001 は、品質に関する規格である。

<sup>344</sup> General Motors、Ford、Chrysler の 3 社である。

<sup>345</sup> IATF は International Automotive Task Force の略称である。IATF16949 は、欧米の自動車メーカー 9 社と自動車関連団体が作成に関与した規格である。

証を取得したが、いずれも 2009 年までにこれを返上した<sup>346</sup>。

QMS の確立のためには規格・基準を定めてプロセス・手順を管理することが肝要であるが、エンジン事業部においては、「品質マニュアル」を頂点とした文書体系を構築している。品質マニュアルで示された大方針は、具体的な規程や技術標準に落とし込まれ、さらに、規程や技術標準で定められた事項を実現するために、作業手順や作業要領等が定められている(以下、規程、技術標準、作業手順及び作業要領等の下位規範を総称して「**規程類**」ということがある。)。そして、作業手順や作業要領に従って行われた個々の作業は品質記録として正確に記録化されることとなっている。また、作業手順に従って作業が行われているか、品質記録が正確に記録化されているか等は、内部監査によりチェックが行われ、そこで発見された問題点は、規程類を改訂するなどして改善する。QMS は、こうしたプロセスを繰り返すこと(いわゆる PDCA サイクル)により、品質管理の継続的な改善を実現することを予定している。



こうした QMS の文書体系において、その頂点である品質マニュアルが重要であることはもちろんであるが、それと同等に、規程類を充実させることも重要である。品質に関する法規は膨大かつ複雑であり、あらゆる従業員が日々法令を片手に開発業務を行うことは現実的ではない。法規の要求事項が規程類に落とし込まれ、従業員は規程類に従って業務を行っていれば、必然的に法規に従った開発業務が担保されるような仕組みを整える必要がある。

## (2) エンジン事業部の QMS の問題点

当委員会は、品質マニュアルやその下位規範たる規程類を入手の上、品質保証部関係者からエンジン事業部の QMS に関して説明を受けたが、エンジン事業部が定める品質マニュアルそれ自体は、国際規格<sup>347</sup>に準拠したものであり、内容として問題のあるものではないと考えられる。しかし、規程類への落とし込みという観点からは、特に開発に関して課題が認められた。

今般発覚した不正行為の中には、担当者のみならず管理職も、法規に抵触することを明

<sup>346</sup> 具体的には、エンジン事業部の加工組立部門は、1999 年に QS9000 規格を取得し、その後 ISO/TS16949 に移行したが、2007 年に ISO/TS16949 を返上した。また、エンジン事業部の鋳造部門は、2008 年に ISO9001 を取得したが、2009 年に ISO9001 を返上した。国際規格の認証を返上した理由につき、品質統括部関係者は、認証機関による監査対応のみに注力して QMS が形骸化するとの懸念があったと述べている。

<sup>347</sup> 具体的には、ISO/TS16949 及びその改訂版である IATF16949 である。

確に認識しないまま行ったものが相当数含まれていたが、開発業務に関する規程類が十分に整備されていれば、防止し得たと思われる。

以下では、エンジン事業部において規程類の整備が不十分であったことを示す具体的な例を挙げる。

## **ア 開発標準日程の不備**

エンジン事業部においては、開発標準日程を定めた規程類が存在しなかった。

開発業務はある意味で日程との戦いであり、開発を指揮する者としてはできる限り開発スケジュールを短くしたいと考える一方、開発スケジュールが短すぎれば、現場の担当者が必要不可欠な業務を行う時間すらも確保できなくなり、これが結果として不正を引き起こす要因の一つとなり得る。開発標準日程は、開発スケジュールの適否を判断するための「物差し」であり、無理のある開発スケジュールが定められることを牽制するブレーキとして作用する。しかし、エンジン事業部には、DR に関する規程類は一応整備されていたものの、開発標準日程を定めた規程類はなく、開発スケジュールの適否を判断するための「物差し」がない状態であった。

また、特に劣化耐久試験との関係でいえば、劣化耐久試験は、量産車の排出ガスが規制を満たすと言えるかどうかを確認するための試験であり、量産車の排出ガス性能が基本的に確定された段階で実施しなければ意味をなさない。したがって、本来であれば、開発標準日程において、開発のどの段階から劣化耐久試験を実施すべきか定められてしかるべきであったが、エンジン事業部においては、DR と劣化耐久試験の時間的關係について定めたルールは設けられていなかった。

こうした開発標準日程の不備は、今般発覚した不正が発生した原因の一つとなったと考えられる。今般発覚した不正が行われたエンジンの開発経緯を見ると、ほとんどのモデルにおいて、劣化耐久試験は、排出ガス性能に関わる制御パラメータがまだ定まっていない段階で開始されていた。これは、そもそも開発スケジュールに無理があり、劣化耐久試験を早すぎるタイミングで実施せざるを得なかったことによるものであり、その結果として、劣化耐久試験の途中で排出ガス性能に関わる設計変更がなされるに至った事例も存在する。本来であれば、標準開発日程が存在し、それを基に、開発の初期段階から、開発スケジュールに無理がないかが検討されるべきであったものといえ、そのような検討が行われていれば、こうした不正は防止できたものと思われる。

## **イ 劣化耐久試験に関する規程類の不備**

上記アにも関連するが、エンジン事業部には、劣化耐久試験の実施方法等について定めた規程類が存在せず、また、開発段階における排出ガス測定試験の実施方法を定めた規程

類も存在しなかった<sup>348</sup>。

例えば、劣化耐久試験については、排出ガス性能に関する制御パラメータが概ね確定した後、量産エンジンと同一の構造、装置及び排出ガス性能を有するエンジンにおいて実施すべきであること、劣化耐久試験及び立会試験において使用される ECU ソフトは、量産用 ECU ソフトと基本的に同一であるべきこと<sup>349</sup>等については、劣化耐久試験に関する規程類において明記されるべき事項であったといえる。

また、劣化耐久試験において、触媒及び O<sub>2</sub> センサーのみを取り外して測定用ベンチに設置されたエンジンに装着し排出ガスを測定したこと、劣化耐久試験の途中で当局に報告することなく部品を交換し、かつ、交換した部品を保管しなかったこと、複数回測定したデータの一部のみを当局に報告したことなどといった今般発覚した品質不正の多くは、法規の要求事項を規程類に落とし込むことによって容易に防ぎ得た不正であったといえるし、規程類に落とし込むことが難しい性質のものだったとは思われない。これらについて定めた規程類が存在しなかったことも、不正行為を引き起こす原因となったものと考えられる。

## ウ 品質保証部における規程類の不備等

規程類の不備が原因となって発生した不正行為は、QMS の要たる品質保証部においても認められた。

上記第 4 の 7 のとおり、品質保証部においても、量産段階に至った後の量産抜き取り検査について、検査法に規定された方法によらずに管理基準値及び管理限界値を定めたという不正事案が認められたが、これは、当時、検査法に定める管理限界値及び管理基準値の基となる数値が記載された「連メモ」と呼ばれる監査 G が発行する文書が散在しており、どの「連メモ」に記載された管理限界値及び管理基準値が適切なものなのか、また、検査法に規定された管理限界値及び管理基準値が適切に算出されたものかどうかを判断することができなかったことが背景となって起きた事象である。この点、量産抜き取り検査の実施方法を定めた品質保証部の内規である排出ガス管理要領<sup>350</sup>には、排出ガスの管理基準値に対する管理目標として、直近で抜き取った 5 台のエンジンの排出ガス値の平均値が管理基準値を超えないことを確認する旨や、管理基準値の算出方法等が定められていたが、算出し

<sup>348</sup> なお、エンジン事業部における排出ガスの測定試験に関する規程類としては、「ディーゼル特殊自動車排ガス測定試験要領」及び「ガス・ガソリン特殊自動車排ガス測定試験要領」が存在する。しかしながら、両者はいずれも、品質保証部の内規であり、品質保証部が実施する量産抜き取り検査等における排出ガス測定試験にのみ適用され、開発部門が開発段階で実施する劣化耐久試験を含む排出ガス測定試験には適用されない。

<sup>349</sup> 排出ガス性能に影響しない範囲での ECU ソフトの制御パラメータの変更は許容される余地があると思われるが、いずれにせよ、どのような場合に ECU ソフトの内容の変更が許容されるかは、規程類において明確化されるべきものである。

<sup>350</sup> 正式名称は「国内向け産車排出ガス管理要領」である。

た管理基準値をどの帳票に記載すべきか、平均値が管理基準値を超えていないことを確認するに当たってどの帳票を参照すべきか等については規定がなかった。こうした規定が存在していれば、上記の不正行為は、十分防止できたものといえるし、当時かかる規定を排出ガス管理要領に設けることが困難であったとも思われない。

当時の排出ガス管理要領の内容につき、品質保証部関係者は、「残念ながら当時のエンジン事業部の規程類の整備水準はこの程度であり、むしろ当時の規程類の中では細かく定められていた方である。」などと述べているが、QMS の要である品質保証部においてですら、規程類の整備や管理が十分でなかったといわざるを得ない。

加えて、量産抜き取り検査に関する規程類の不備は、上記の不正行為が発覚することを遅らせた原因の一つにもなった。すなわち、当時の国内向け産業車両用エンジンの量産抜き取り検査に関する規程類には、誰が、いつ、どのような手続で検査を実施するか、また、検査法に定められたとおりの抜き取り頻度で検査を実施しているかどうかを、誰がどのように確認するかを定めた社内規定が存在しなかった。検査法に定める頻度で量産抜き取り検査が実施されていなかったという事実は、長年にわたって品質保証部において問題視されることはなかったが、上記のような社内規程が存在していれば、この問題は社内で早期に発見され、速やかに是正されていた可能性があったものといえる。

### **(3) 規程類の整備に向けた現在の取組**

豊田自動織機では、今般の不正が発覚したことを受け、劣化耐久試験等に関する規程類の整備状況を点検し、不備のあった規程類の制定や改訂作業を進めている。今後、開発標準日程や劣化耐久試験の実施方法等に関する規程類等、不備のあった規程類に対する手当が行われる予定である。

## **2 品質保証部の脆弱性**

### **(1) 内部監査の脆弱性**

QMS を確立する上で、品質保証部が果たしている重要な機能が内部監査である。

QMS で重視されるのはプロセス・手続であり、内部監査においても定められたプロセスに従って業務が実施されているかが監査の対象となる。今般不正が発覚した開発プロセスを例にとると、法規に適合した製品を開発できる仕組み、適切な認証申請を行うことのできる仕組みが整っているか、開発は当該仕組みに従って適切に実施されているか、開発部門のマネジメント層は機能しているかが監査の対象となる。

しかしながら、品質保証部による内部監査は、必ずしも本来期待される機能を十分に果たしていなかった。

まず、エンジン事業部の加工組立部門である碧南工場では、2007年にQMSの国際規格を

返上したが、その後の 2008 年から 2011 年までは、品質保証部による内部監査自体がそもそも実施されていなかった。当時の内部品質監査実施要領によれば内部監査を毎年実施するとされていたにもかかわらず、これが実施されなかった理由は必ずしも明らかにならなかったが、品質保証部関係者は、「従前、内部監査の計画を立てていたのは、認証機関の窓口を務める担当者であったが、規格の返上により認証機関の窓口となる担当者がいなくなったため、内部監査を実施しなくなった可能性がある。」などと述べている。いずれにせよ、品質保証部において、内部監査を実施することの重要性が十分に認識されていなかったことは明らかである。

また、上記 1(2)のとおり、規程類に不備があったことから、品質保証部が内部監査を実施する上でも支障となったものと考えられる。内部監査においては、規程類に従った作業が行われているかという観点からチェックを行う必要があるが、規程類自体が存在しなければ、内部監査において問題点を拾い上げることは困難となる。

さらに、そもそも規程類に不備があったこと自体も、本来であれば、内部監査の一つであるプロセス監査において問題点として抽出されるべきものであった。しかし、実際には、過去の内部監査において、開発標準日程や劣化耐久試験に関する規程類がないこと等が問題点として指摘されたことはなかった。この点につき、品質保証部関係者は、「本来であれば、規程類の不備についてはプロセス監査で発見されなければならなかった。プロセス監査でこれらを問題点として抽出できなかった理由としては、そもそも品質マニュアルに『劣化耐久試験』という言葉が出てこないため、劣化耐久試験に関する規程類を整備する必要があると認識することができなかったのではないかと思う。」などと述べているが、そもそも品質保証部において、規程類に不備があるかもしれないという観点から、積極的・主体的にプロセス監査を実施するという姿勢が欠けていたことが窺われる。

加えて、品質保証部による内部監査において、例えば、サンプル的にせよ、個別のエンジンを取り上げ、開発時の生データや資料等を参照しながら、法規に適合したエンジンが開発されているか、認証申請に際して不正行為が行われていないかをチェックすることは行われていなかった。

もちろん、サンプルチェックは、膨大な試験データの中から取り上げたごく一部の生データを確認するに過ぎないことから、これによって不正を発見できる可能性は高くはない。しかし、内部監査の目的は、不正や不適切行為を発見して是正することだけにあるわけではない。「内部監査で不正が発覚するかもしれない」という意識を従業員に植え付け、これにより不正を未然に防止することも、内部監査が本来有すべき重要な機能の一つである。この点で、サンプルチェックを実施していなかった従前の品質保証部による内部監査は、従業員にとってそのような緊張感を伴うものではなかった。現に、今般発覚した多くの不正において、試験結果を改ざんした状況等がデータとして克明に記録され、それらが隠されることもなく共有サーバー等に堂々と保存されていたが、これらは、開発室の従業員が、内部監査により不正が発覚するかもしれないというおそれを全く抱いていなかったことの表れといえる。このように、従前の品質保証部による内部監査には、内部監査が

本来有するはずの不正行為に対する予防的効果が十分に備わっていなかった。

## (2) 開発プロセスへの実質的な関与の欠如

品質保証部門は、市場に出荷した製品の品質を保証する一次的な責任を負う部署であるが、その役割は、製品の生産段階に限られるものではない。すなわち、品質保証部門は、製品開発に際しても、量産した製品が、そのばらつきを考慮したとしてもなお法規に適合した製品となるかといった観点から、開発状況をチェックし、仮に問題がある場合にはそれを是正する必要がある。この点、個別のエンジン開発において、法規に適合したエンジンが開発されているか、認証申請が適切に行われているかを確認するのは、DR の役割である。開発部門は開発を前に進めることに注力する傾向があることは否めない。これは不健全なことでは決してなく、開発部門が高いモチベーションと強力な推進力で製品開発を進めることは、事業が発展していく上で不可欠なことである。他方で、開発部門に対する牽制機能が必要であることもそのとおりであり、この点で品質保証部門が果たすべき役割は大きい。

しかしながら、今般発覚した不正が行われた当時、エンジンの開発プロセスにおいて、品質保証部は、必ずしも十分な役割を果たしていなかった。

すなわち、従前から、品質保証部長は全ての DR に参加しており、開発プロセスへの関与自体はしていたが、品質保証部が DR に実質的に関与するのは、量産試作評価を行う段階（品質保証部が量産相当品に対して開発試験を実施し、開発目標を達成しているか否か確認する段階）であり、その段階以前の DR は、あくまで参考情報を取得するために参加するという色彩が強かった。また、排出ガスの開発目標値の設定に際しても、品質保証部が決定に関与することはなく、技術部のみでこれを決定していた。さらに、既に述べたとおり、今般不正行為が発覚したエンジンの中には、開発スケジュールに無理があると思われるものがあつたほか、ほとんどのエンジンについては、排出ガス性能が確定される前の段階で劣化耐久試験が開始されていたが、DR において、品質保証部関係者がスケジュールに無理があることや劣化耐久試験の開始時期に問題があることを指摘した形跡は見当たらなかった。

開発プロセスに実質的に関与できていなかったことの当然の帰結ではあるが、品質保証部が、開発プロセスにおいて、劣化耐久試験が法規に則り適切に実施されているかチェックすることもなかった。そもそも、産業車両用エンジンの開発に関与する関係者の間で、劣化耐久試験が適切に実施されているかを誰が監督するかについて明確に認識されていなかったことも窺われる。品質保証部関係者は、当委員会のヒアリングにおいて、「産業車両用エンジンについては、L&F とエンジン事業部のどちらがプロセスオーナーとなるのが明確に決められていなかった。劣化耐久試験の状況を誰が監督するのも明確に決められておらず、品質保証部がその役割を担うことにもならなかった。」などと述べている。



### (3) 人材の脆弱性

上記(2)のとおり、品質保証部は、開発プロセスに実質的に関与した上で、開発部門に対する牽制機能を果たすことが期待されるが、その前提として、品質保証部には、開発部門に対して開発の問題点を指摘できるだけの技術的な知識・経験を有する人材が必要となる。しかしながら、従前の品質保証部には、そうした技術的な知識・経験を有する人材がいなかった。品質保証部関係者は、当委員会のヒアリングにおいて、「品質保証部には、排出ガスに関する専門的な知識を有する者がおらず、そもそも、開発目標値について意見を述べるような状況ではなかった。」などと述べている。

品質保証部関係者の人材不足という問題は、量産試作評価における品質保証部の機能不全にもつながっていたと思われる。品質保証部関係者は、「品質保証部が管理する測定用ベンチで試験をしていたが、当然、技術部が確認した結果が得られるだろうと考えていた。開発部門が確認した結果が得られなかった場合には、技術部から『測定方法が悪い。』などと言われ、これに反論することもできず、技術部が確認した結果が得られるまで試験を繰り返すような状況だった。」などと述べている。

また、開発業務に関する技術的な知識・経験の問題のみならず、そもそも品質保証部においては、その本来の担当業務である品質管理の分野においても、理解や意識に不十分な点があったものといわざるを得ない。上記 1(2)ウ等で述べたとおり、品質保証部が行う量産抜き取り検査においては、「連メモ」が散在していたことが原因で、検査法に規定された管理基準値及び管理限界値ではなく、法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値が、管理基準値及び管理限界値とされたという不正が行われた。「連メモ」は、検査法に定める管理限界値及び管理基準値の基となる数値が記載された重要な資料であり、これが散在していたという事実自体、品質保証部において、管理限界値及び管理基準値を適正に設定することの重要性を十分に認識できていなかったことを示している。また、管理限界値及び管理基準値は、量産エンジンの排出ガス性能に一定のばらつきがあることを前提として、量産抜き取り検査によって、全ての製品の排出ガス性能が規制値を満たすことを統計的に確認するために設定される値であり、こうした管理限界値及び管理基準値を設定する目的や趣旨を理解していれば、これらが法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値と必ずしもイコールなものとはならないことは十分認識できたと思われる。それにもかかわらず、安易に法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値を管理基準値及び管理限界値にしたことは、そもそも品質管理に対する理解や意識が十分ではなかったといわざるを得ない。

### (4) 品質保証部門としての基本的な意識・姿勢の欠如

上記(1)のとおり、品質保証部は、内部品質監査実施要領の定め反して内部監査を実施していなかったり、規程類の不備を見つけるための主体的・積極的なプロセス監査が行

われていなかったりした点で、QMS の要たる品質保証部門としての基本的な意識・姿勢が欠けていたことが窺われる。

この点は、上記第 4 の 7 で詳述した量産抜き取り検査における不正行為からも明らかである。すなわち、量産抜き取り検査の抜き取り頻度については検査法に規定が置かれていたが、実際には、検査法の定める抜き取り頻度での検査は実施されていなかった。その原因について、品質保証部門の関係者は、担当者の中で、検査法が定める抜き取り頻度は自主的なルールに過ぎず、厳密に遵守しなければならないとの意識が希薄であったと推測している。装置型式指定を受けた一酸化炭素等発散防止装置の量産抜き取り検査は、車両法における認証制度に組み込まれた自主的検査の制度であり、それは法規と同様の位置付けというべきであるが、いずれにしても、社内規程としてルール化された以上は、検査法を遵守して抜き取り検査を実施すべきことは当然のことであって、社内規程であることを理由として規程類を軽視してルールに従った作業を実施していなかったことは、コンプライアンスの基本的な姿勢を欠いていたものと評価せざるを得ない。

#### **(5) 本品質統括部の問題について**

品質保証部が脆弱であったことについては、本品質統括部の問題も指摘せざるを得ない。

品質統括部は、各事業部品質保証に関連する規程・ガイドラインの整備支援等を行うことで、豊田自動織機グループにおける充実した品質保証体制構築に向けた支援を行うこととされていたが、上記 1(2)のとおり、品質保証部においてですら、規程類の不備が存在し、それが不正行為が行われる原因の一つとなった。この点で、品質統括部が、その役割を十分に果たせていたとはいえない。

また、2008 年から 2011 年までは、品質保証部による内部監査自体がそもそも実施されていなかったが、品質統括部においてこれを問題視し、是正を促した形跡は認められない。また、品質保証部が開発プロセスに実質的に関与できていないことや十分な人材が当てられていないことなどについても、本来であれば、品質統括部が品質保証部の支援を行う過程で問題を把握し、是正をしてしかるべきであったといえ、この点でも対応が十分であったとはいえない。

#### **(6) 品質保証部の強化に向けた現在の取組等**

上記第 3 の 3 で詳述したとおり、2021 年 6 月 1 日、豊田自動織機は、トヨタ自動車との間で、図面等譲渡契約を締結し、豊田自動織機が名実ともにエンジン開発の主体となった。これを受けて、エンジン事業部は、エンジン開発プロセスにおける QMS を強化することとし、2021 年 6 月 30 日にデザインレビュー実施規則を改訂し、トヨタ自動車に倣った QMS を開発プロセスに導入した。改訂されたデザインレビュー実施規則の下では、DR にお

いて品質保証部が開発部門の報告内容を審査・判断する仕組みが導入され<sup>351</sup>、DR への品質保証部の関与が制度的に担保されることとなった。

また、品質保証部による牽制機能を強化するため、技術部出身者を含めた約 30 名の従業員を品質保証部に追加配属し、人材面の強化が図られている<sup>352</sup>。

さらに、豊田自動織機は、品質保証部による内部監査を改善するための取組を進めており、サンプルチェックの導入、品質リスクの識別とこれに基づく監査対象の特定等による監査機能の強化のほか、本社品質統括部が品質保証部が実施した内部監査が有効に機能しているかの監査を行うこと等を検討している。

加えて、上記第 1 の 7(1)のとおり、品質統括部についても、各事業部に対する管理・監督機能を強化するため、品質統括部が各事業部に対して品質監査を実施することで品質に係るガバナンス体制を強化する取組に着手している。

### 3 法規認証業務の体制の不備について

#### (1) 従前の豊田自動織機における法規認証業務の体制

豊田自動織機は、2021 年 3 月、エンジン事業部に法規涉外認証室を設置し、その後同年 9 月には法規涉外認証室を部に格上げし、法規認証業務に特化した専門部署として法規認証監理部を設置したが、これらの部署が設置される以前は、法規認証業務は、適合グループの従業員が担当していた。

このように、豊田自動織機には、2021 年に法規涉外認証室ないし法規認証監理部が設置されるまでは、法規認証業務を担当する専門部署は存在していなかった<sup>353</sup>。

#### (2) 法規認証専門部署の不存在による弊害

##### ア 法規の情報収集や正確な理解の不足

繰り返し述べているとおり、今般発覚した不正行為の中には、担当者のみならず管理職

<sup>351</sup> 詳細は上記第 3 の 3 参照。

<sup>352</sup> そのほか、上記第 3 の 3 でも述べたとおり、開発部門においても、DR において、当該エンジンの開発に直接関与していない開発部門の他の部署に所属する従業員が、「機能主査」として開発プロセスの適正性を審査する仕組みが導入されており、開発部門の内部チェック体制の強化も図られている。

<sup>353</sup> なお、2012 年 1 月に適合グループのグループマネージャーから法規認証専門部署を創設すべきとの提案がなされたことをきっかけに、エンジン事業部内に法規認証担当者 1 名が専属で配置されることとなったが、人的資源の問題等から、その当時に法規認証専門部署が創設されるまでには至らなかった。また、当該担当者は、外国(中国)の法規関連の情報収集業務に忙殺されることとなり、米国その他の国や地域の法規に関する情報提供は十分に行えず、また EPA 等の当局との交渉についても、依然として適合グループにおいて行わざるを得ない状況が継続した。

も、法規に抵触することを明確に認識しないまま行われたものが相当数あったが、その原因の一つとして、法規認証専門部署が存在せず、法規の情報収集や解釈が適合グループの個々の担当者に委ねられていたため、組織全体で法規に対する理解不足が生じていたという事情があったと考えられる。

例えば、1KD エンジン及び 1ZS エンジンの適合業務の担当者は、当委員会に対して、「法規認証業務の専門部署が存在しなかったことから、専門家ではない適合グループの従業員が、複雑かつ難解な法規制の内容を分析することを余儀なくされていた。」などと説明している。また、2009 年 4Y エンジンの適合業務の担当者は、当委員会に対して、「室長及びグループマネージャーからは、フォークリフトの量産開始日に間に合うようにエンジンに関する認証を取得すると言われるのみで、法規の解釈は担当者任せになっていた。しかし、担当者は、適合業務に加えて、既販車の不具合対応なども担当していたところ、法規解釈に十分な時間を割くことはできなかったため、法規の内容を十分に理解しないまま劣化耐久試験を実施していた。」などと説明している。

法規認証専門部署が存在しなかったことは、量産抜き取り検査における不正が行われた原因の一つにもなったと考えられる。上記第 4 の 7(3)エのとおり、1KD エンジンの量産抜き取り検査において、MTS が法規に適合したものとなっていなかったが、その原因は、品質保証部において、法規の改正状況を確認したり、設備の状態や試験条件等が法規に適合しているかどうかを検証したりする者がいなかったことにあった。もとより、日常業務として量産抜き取り検査に従事していた品質保証部の従業員が、検査業務の合間に法規の改正状況を逐次確認することは現実的ではなかったと思われるが、法規の情報収集を行いこれを現場に展開する専門部署が存在していれば、1KD エンジンの量産抜き取り検査において法規に適合しない MTS が使用されることは防げたものと考えられる。この点、品質保証部に対して法規に関する正確な情報提供が行われていれば、法規に適合した MTS による量産抜き取り検査が実施され、これにより 1KD エンジンの排出ガスの PM の値が規制値を超過することを検出できた可能性もあったと考えられ、その影響は大きかったといわざるを得ない。

## イ 牽制機能の欠如

法規認証を担当する部署は、本来であれば、開発部門から独立し、第三者の目線で、開発部門が立てた開発スケジュールや劣化耐久試験の実施方法、認証申請書類の作成方法等が法規認証上問題のないものかどうかをチェックし、もし問題点が発見された場合には、是々非々でその点を指摘し、開発部門に改善を求めることが期待されている。

しかし、エンジン事業部においては、長年にわたり、開発部門から独立した法規認証専門部署が存在せず、開発部門の内部に属する適合グループが自ら法規認証業務を担当していたことから、このような牽制機能が働きにくい環境にあった。この点、トヨタ自動車からの出向者である法規認証監理部の関係者も、当委員会に対して、「トヨタ自動車におい

ては、法規認証業務は開発部門から独立した部署が担当し、これにより牽制機能を働かせている。豊田自動織機では、開発部門が法規認証業務を担当していたため、十分な牽制機能が働かなかった可能性がある。」などと述べている。

例えば、適合グループは、今般不正が発覚した各エンジンについて、基本的に排出ガス性能に関する制御パラメータが概ね確定する前に劣化耐久試験を開始していたが、仮に開発部門から独立した法規認証専門部署が存在していれば、適合グループに対して、制御パラメータが概ね確定する前に劣化耐久試験を開始することは許されないとの指摘を行っていたのではないかと考えられる。しかし、法規認証専門部署が存在せず、開発室関係者の誰も、制御パラメータ確定前に劣化耐久試験を開始することを問題視しなかった結果、制御パラメータが概ね確定する前に劣化耐久試験が開始され、ひいては、劣化耐久試験の最中に制御パラメータを変更したり、立会試験前に制御パラメータを変更するといった不正行為にもつながったものと考えられる。

## ウ 開発担当者が法規認証業務を担当することの弊害

上記イにも関連するが、法規認証業務の役割の一つは、開発部門が行った開発業務が法規に則ったものであることをチェックすることにあるのであるから、法規認証業務の担当者と開発業務の担当者は、評価者と被評価者の関係に立つ。評価者と被評価者が同一となり、同じ担当者が開発業務と法規認証業務の両方を行うとすれば、現状のエンジンの性能では認証が得られないような問題状況に直面した場合に、担当者は試験結果を書き換えてでも開発スケジュールどおりに認証を取得しようという誘惑に駆られかねず、また、担当者をそのような不正行為が実行可能な立場に身を置かせることを意味し、不正行為が行われるリスクを高めるものといえる。

上記イのとおり、エンジン事業部においては、開発の最前線で適合業務を行っていた担当者らが、開発結果を客観的に評価する認証に関する業務も併せて担当していたが、これは正に評価者と被評価者を同一にし、不正行為が行われるリスクを高める業務体制であったといわざるを得ない。例えば、今般発覚した不正行為において行われた試験データの書換えについても、開発担当者とは別の者が、開発担当者から受領した試験データをチェックした上で認証申請を行うという仕組みがとられていたとすれば、開発担当者が試験データの書換えに及ぶことを抑止できた可能性は十分にあったと思われる。

### (3) 現在の法規認証業務の体制等

上記第1の4(2)のとおり、米国認証申請に関して米国当局が調査を開始したことをきっかけに、2021年に法規涉外認証室ないし法規認証監理部が設置され、法規認証専門部署による法規情報の集約と横展開を行う体制が整備された。また、法規認証監理部が設置されたことに合わせて、DRの仕組みも変更され、同部がエンジンのDRに積極的に関与し、法

規認証上の問題点がないかどうかを審査することとなり<sup>354</sup>、開発部門に対する牽制機能が働く仕組みが構築された。これまで開発室の適合グループが担当していた認証申請等の法規認証業務についても、開発部門から独立した法規認証監理部が担当することとなっており、開発業務の評価者と被評価者を分離することとしている。

---

<sup>354</sup> 具体的には、法規認証監理部は、排出ガス規制対応に関する判断部署として、商品企画審査においては「対応法規全文の開発要件について対応目処があること」の審査を、量産移行審査においては「対応法規全文の開発要件について対応完了」しているかどうかの審査を行うこととなった。法規認証監理部は、これらの審査に当たって、「法規適合確認シート」と呼ばれるチェックリストを開発部門に提供している。開発部門は、当該チェックシートに基づいて対応が必要な項目や対応が完了した項目を記入して法規認証監理部に提出し、その後、法規認証監理部が当該チェックシートを確認し、対応目処があるかどうか、対応が完了したかどうかを審査する。

### Ⅲ 不正行為の原因分析及び再発防止策の提言

#### 第1 不正行為の原因分析

上記Ⅱ第6で述べたとおり、今般の不正行為を招いた共通の原因として、豊田自動織機における組織体制の不備(QMSの不備、品質保証部の脆弱性、法規認証専門部署の不在など)を指摘できるが、それ以外にも不正行為に至った直接的な要因や組織風土に関わる要因などが認められる。

ところで、当委員会の調査で判明した不正行為は、多岐に及ぶが、一定の類型化を行うことは可能である。

まず、不正行為の中には、試験データの書換えを行うなど、不正であることを認識しつつ、故意に不正行為に及んだ一群の事例があった。それらの一部は、エンジンの排出ガス性能等の実力を偽装して認証を取得するためにデータの書換え等を行ったものであり、悪質かつ認証を誤らせる危険性を有する重大な不正行為である。他方、認証を取得できないといった緊迫した事情もないのに、数値のばらつきを目立たなくするなどの目的でデータ書換え等を行った不正行為もあった。かかる不正行為は、産業車両用エンジンの開発段階だけではなく、量産抜き取り検査や自動車用エンジンの開発においても行われており、技術部、品質保証部を含むエンジン事業部全体でコンプライアンス意識の欠如やデータ・インテグリティ軽視の風潮が広まっていた可能性もある。

次に、不正行為の中には、法規の認識や理解の不足から、法規違反の明確な認識を欠いたまま不正行為に及んだ事例も多数認められた。これらは意図的な不正ではないとはいえ、法規の理解不足の状態が長期間是正されずに継続していたことには、組織としての対応上、重大な問題の存在が窺われる。

このような本件における不正行為の根本原因を明らかにするためには、まずは個々の担当者レベルの従業員が不正行為を行うに至った直接的な原因・背景を分析し、その上で、なぜ管理職が不正行為を防止することができなかつたのか、さらに、不正行為を防止するために経営陣がどのような判断・取組を行うべきであったのかを検討するのが有益である。そこで、以下では、不正行為の類型ごとに、担当者、管理職、経営陣という順に焦点を当てて原因分析を進めた上で、それらを踏まえてその背景にある根本原因を分析することとする。

なお、言うまでもないことであるが、豊田自動織機において、長期間にわたり様々な類型の不正が繰り返し行われるに至った責任は、何よりも、以下に詳述する様々な不正行為の原因について、組織の問題点として適切に吸い上げて対処できるような組織体制や組織風土を整備・構築してこなかった経営陣にあるのであって、不正行為を行った個々の従業員のみを責めるものでは断じてない。

## 1 認証を取得するための故意の不正行為について

### (1) 不正行為の概要

上記のとおり、産業車両用エンジンに関して発覚した不正行為の中には、認証を取得するために試験結果の書換えを行うなど、不正であることを認識しつつ、故意に事実を偽装するなどの不正行為に及んだ事例が、調査対象としたほぼ全ての産業車両用エンジンで認められた。

典型的な例は、以下のとおりである。

- ・ 2007年 1DZ エンジンでは、欧州での認証申請のための劣化耐久試験において、実際の試験結果では、NOx の値が規制値及び開発目標値を満たしておらず、また、NOx 及び HC の合計値は、規制値を満たしていたものの開発目標値を満たしていなかったことから、これらの数値が規制値及び開発目標値を満たしていたかのように見せかけるため、試験データを書き換えた。
- ・ 1KD エンジンでは、2回にわたって劣化耐久試験が実施されたが、1回目の劣化耐久試験においては、PM の値が開発目標値を超え、2回目の劣化耐久試験においては、EGR クーラーの効率低下や測定機器の故障といった問題が発生したことから、適合グループのグループマネージャーは、実際の試験結果を基に米国当局に提出する劣化係数を算出することはできないと考え、室長に報告した上で、途中まで行った劣化耐久試験のデータ等を参照しつつ、設計どおりの排出ガス性能が発揮されるものとしての推測値を計算して試験データを全面的に書き換えた。
- ・ 2009年 4Y エンジンでは、実際の試験データを用いて劣化補正値を算出した場合、CO の値が規制値を超えるため、他の目的で行った試験データに書き換えて劣化補正値を算出した。
- ・ 1FS エンジンでは、劣化耐久試験の途中で NOx の値が規制値を超え、その原因として触媒の破損が窺われたため、担当者が、室長や適合グループのグループマネージャーらと相談の上、別の触媒に交換して劣化耐久試験を継続し、また、実際の試験結果を、別の目的で測定した排出ガスの値に書き換えた。
- ・ 1ZS エンジンでは、自動車審査部による立会試験を受験するに当たって、排出ガスの各成分値を測定したところ、PM の値が想定よりも悪いことが判明したため、立会試験用 ECU ソフトの目標 EGR 率の制御パラメータの値を変更した(検査用 ECU ソフトについても同様の変更を行った。)

グループマネージャーや担当者が上記のような明白な不正行為にあえて及んだ主たる理由は、開発スケジュールを遅らせてはならないというプレッシャーの下、劣化耐久試験や立会試験で規制値を達成して認証を取得するという点にあった。



現に、1KD エンジンでは、グループマネージャーが室長に対して、開発スケジュールを守るためには、試験結果を書き換えるほかない旨、苦渋の決断とも言える考えを記した電子メールを送り、室長も試験結果の書換えを容認している。

その他のエンジンについても同様であり、開発スケジュールを踏まえると、排出ガスの各成分値が規制値を超えるなどの問題が生じた段階では、既に適合を見直して劣化耐久試験等をやり直す時間的な余裕はない状態にあった。当委員会がヒアリングをしたグループマネージャー及び担当者らは、「量産開始日の遵守は絶対である。」、「試験がうまくいかないという理由で量産開始を遅らせるという発想はなかった。」などと口を揃えており、開発スケジュールを守らなければならないというプレッシャーの下、不正行為に及んだものと考えられる。

## (2) 担当者らのコンプライアンス意識の欠如

上記の不正行為の原因を考えると、まず、実際に不正行為に関わった室長、グループマネージャー及び担当者らのコンプライアンス意識の不足・欠如を指摘せざるを得ない。

しかし、その不正行為が長期間にわたり、多くのエンジンにおいて行われていたという時間的・事案的な広がりにも照らしても、上記の不正行為は、個々の行為者の資質に主因があるとは思われず、一時的・一時的・一部の事情に基づく単発的な問題でないことも明らかである。すなわち本件におけるより根源的な問題は、エンジニアとしての基礎的な素養を身につけ、健全な倫理観を有していたはずの数多くの従業員が、なぜ、あえて不正行為に及ばざるを得なかったのかという点にある。また、不正行為に及ぶことなく本来の選択肢が取れないかということ、管理職、更にはその上司、経営陣にまで報告してその判断を仰ぐことができなかつたのはなぜかということも、大きな問題であり、この点は後に検討することとする。

## (3) 不合理な開発スケジュール

組織内で機能的に分業して、材料・部品を発注し、生産ラインを整え、販売の準備を進めるなど、それぞれの担当の仕事を進めて製品の製造販売を進めていくという事業実態に照らせば、エンジンの開発・生産において、開発スケジュールを守ることは、第一に優先されるべきことである。そして、開発スケジュールを量産開始直前で変更するとした場合、その関係各部門に与える影響や会社に与えるであろう損害の大きさ等を考えるときには、例えば、開発部門が、その失敗や見込み違いにより、劣化耐久試験をやり直す必要があり、量産開始を一定期間遅らせたいと申し出ることに極めて大きな心理的な抵抗を覚えるであろうことは、容易に想像できることである。

もちろん、開発スケジュールを策定するに当たって、タイトなスケジュールとすること自体は問題とされるべきではない。リソースを最大限活用して迅速に開発を完了させるこ

とは、企業活動として健全なことである。問題は、策定されたスケジュールがタイトでありつつも合理的なものであるか否か、また、不測の事態が発生した場合に都度計画を合理的なものに修正することができるか否かである。

しかし、エンジン事業部においては、そもそも不合理と思われる開発スケジュールが策定される例が多々見られた。

例えば、1KD エンジンでは、当初、PM を捕集するための後処理装置である DPF を搭載するモデルとして開発が進められていたが、その後、コモンレールシステムを採用した DPF を搭載しないモデルとして開発を進めるとの方針に変更され、あり合わせのエンジンを用いた簡易的な実機検証及びシミュレーション並びに机上検討が行われただけで、排出ガスの開発目標値を達成する見込みがあるとの報告がなされた。この検討は2、3か月という限られた期間内に行われたものであり、検討に従事した従業員は、精度の高い検証を行うことはできなかつたと述べている。

また、当初、米国向けの 1KD エンジンの量産開始日は 2014 年 5 月とすることが予定されていたが、産業車両事業を所管する取締役副社長から、量産開始日を 2013 年 5 月に変更したいとの要望が出され、その後、2011 年 2 月には、正式に米国向けの 1KD エンジンの量産開始日を 2013 年 5 月とすることが決定された。この開発スケジュールの前倒しについて、無理のあるスケジュールであると感じたエンジン事業部開発室関係者は少なくない。しかし、エンジン事業部側からスケジュールに無理があるとの指摘がなされることはなかった。

1KD エンジンの劣化耐久試験については、2 回実施することとされていたところ、1 回目の劣化耐久試験においては、インジェクター関連の問題により PM の値が開発目標値を超えたことから試験を中止し、対策を施した上で 2 回目の劣化耐久試験が実施されたが、EGR クーラーの効率低下や測定機器の故障といった問題が発生し、これが契機となり、今般発覚した不正行為が行われるに至った。

また、1FZ エンジンの劣化耐久試験は、エンジンの試作が開始される前の段階で自動車用の 1FZ エンジンを用いて開始されたが、このような本末転倒なスケジュールとなったのは、量産開始日から逆算する形で開発スケジュールを策定したからであった。

さらに、2007 年 1DZ エンジンについては、DR において試作品の製造開始が承認された後、適合業務が進行中であり、排出ガス性能が概ね確定するよりも前の段階で劣化耐久試験が開始された結果、規制値を超える測定結果が出たため、試験データを書き換えるといった不正行為が行われるに至った。その理由につき、開発当時の室長は、「2007 年 1DZ エンジンでは、急ぎ開発を進めることが求められており、開発スケジュール上、このタイミングで劣化耐久試験を開始しなければならなかった。」などと説明している。

このように、今般発覚した不正行為の舞台となったエンジンの開発においては、十分に検討した上であえてタイトなスケジュールに挑んだというのではなく、量産開始の予定日から逆算して策定したために、開発の進捗状況に照らして合理的とはいえない開発スケジュールになったというべき例が少なくなく、それが、各エンジンにおいて不正行為が行

われる原因の一つとなっていたことは明らかである。

#### **(4) 管理職層の機能不全**

##### **ア 管理職が問題解決に向けた行動を起こさなかったこと及びエスカレーションの阻害**

上記の不合理的な開発スケジュールも、エンジン事業部として L&F と合意して決めたものであり、なぜそのように不合理的なスケジュールが正式に策定されたのかが、より根本的な問題である。さらに、劣化耐久試験中にトラブルが発生したり、試験結果が規制値を満たさないなどの問題が発生した段階で、なぜ、スケジュールの見直しが行われなかったのかという点も、同様である。

##### **(ア) 管理職が問題解決に向けた行動を起こさなかったこと**

この点については、エンジン事業部の管理職が、その役割を十分に果たしてこなかったことが大きな原因であると認められる。

開発室の担当者やグループマネージャーの中には、開発スケジュールに無理があることを認識し、室長らに対してその旨進言する者もいたが、室長らがスケジュールを是正するべく行動を起こすことはなかった。

例えば、1KD エンジンの量産開始日が 2013 年 5 月に前倒しされた際には、適合グループのグループマネージャーが、室長に対して、無理のあるスケジュールであることを伝えたが、スケジュールが変更されることはなかった。その理由について、室長は、「L&F の担当者らに相談しても量産開始日の後ろ倒しを受け入れてもらえる見込みは低く、また、技術部長に相談しても助けてもらえないと思っていたため、量産開始日を後ろ倒しにすることを相談しなかった。」などと述べている。

2007 年 1DZ エンジンも同様であり、上記のとおり、室長は、開発スケジュールに無理があることを承知しつつも、その見直しに向けた動きを取ることはなく、適合業務が行われている最中に劣化耐久試験を開始させた。

管理職の役割は、経営から降りてくる方針を現場に徹底し、所管する業務を予定どおりに遂行することだけではない。現場が抱える問題を把握し、現場と共に解決策を検討・実行に移し、必要に応じて他部署と折衝を行うことが管理職の役割である。また、自らの権限と責任において問題の解決ができないのであれば、問題の存在を上司に報告し、上司に問題解決を働きかけるのも管理職の重要な役割である。

開発スケジュールの問題を認識しつつも、その是正のための動きを取らないというのは、管理職としての職務を放棄しているに等しいというべきであり、このことが、今般の不正行為の原因の中でも大きな問題点の一つであることを指摘する。

## (イ) エスカレーションの阻害

このような管理職の姿勢は、そもそも現場の問題が管理職にエスカレーションされることを妨げる組織風土にも繋がったと考えられる。

当委員会がヒアリングしたエンジン事業部の従業員の中には、「開発スケジュールが厳しいことを上司に伝えても、上司が L&F に対しスケジュールの見直しを申し出ることではなく、むしろ、決められたスケジュールに間に合わせるよう指導を受けるのみであったため、スケジュールが厳しくても、上司に相談することはしないようになった。」などと述べる者もいた。

また、今般発覚した不正行為の多くは、劣化耐久試験中に、エンジンや測定機器のトラブルが発生し、あるいは排出ガスが規制値を超過することが判明したことを受けて行われたものである。当委員会は、不正を行った担当者らに対して、管理職に相談をして開発スケジュールを見直し、劣化耐久試験をやり直すことを提案しなかったのはなぜか、との問いかけを行ったが、この問いかけに対して、エンジン事業部の担当者らの多くが口にしたのは、「量産開始日の変更は無理であり、スケジュール変更を申し出ようという気すら起きなかった。」という言葉である。本来であれば、開発スケジュールを変更しなければ法規遵守がままならないのであれば、その旨上司に相談し、担当部門として、開発スケジュールの変更に向けて動くべきである。それにもかかわらず、開発スケジュールの変更を申し出る気すら起きなかったというのは、そもそも、管理職において、現場の問題を酌み取り、現場と共に解決策を検討・実行するという姿勢を示せておらず、その結果として、担当者らから現場の抱える問題が適切にエスカレーションされる環境が整っていなかったことの証左である。

## イ 部長職の問題点

今般発覚した不正行為については、室長までは報告・相談されたものが少なからず存在したが、その上司である技術部長まで報告・相談されたものは見当たらなかった。

この理由に関し、室長は、「産業車両用エンジンの開発部門においては、上司に相談したところでどうせ『何とかしろ。』などと言われる雰囲気があり、技術部長に相談したとしても無駄であると半ば諦めていたため、技術部長に報告することはなかった。」などと述べ、また、1KD の開発スケジュールに無理がある旨部下から相談を受けたにもかかわらず、スケジュールの是正に動かなかった理由として、「エンジン事業部長に相談しても助けてもらえないと思っていたため、量産開始日を後ろ倒しにすることを L&F に相談しなかった。」と述べている。

これは、室長が、自らの権限と責任で解決し得ない現場の問題を適切に上司にエスカレーションするという管理職としての職責を果たしていなかったことを示す事実であるが、同時に、技術部長(副部長も含む。)においても、開発の現場が抱えている問題を適時

に吸い上げることができていなかったことを意味しており、技術部長の部下への対応の在り方や組織風土に課題があったことを示すものといえる。もとより、技術部長に上がらない以上、事業部の責任役員であるエンジン事業部長のところには問題が届かなかったこととなる。

技術部長にしてみると、部下から具体的な報告がなかったために、問題状況の具体的な把握ができなかったということは一面の事実ではあるが、毎週行われる部会で各室長から業務の進捗報告を受けていたこと、回覧される週報の中には開発状況の進捗状況が困難度を示す「天気マーク」<sup>355</sup>入りで分かりやすく表示されていたものがあったことなど、少しアンテナを伸ばせば現場の問題を知り得る機会があったのに、これを生かしきれていなかったのである。

また、上記のとおり、今般不正が発覚したエンジンの中には、合理的とはいえない開発スケジュールが設定されていたエンジンも存在したが、技術部長はDRに開発部門の責任者として出席しており、開発スケジュールの詳細を把握し、これを決定する(承認しない)ことのできる立場にあった。しかし、当委員会がヒアリングを行った技術部長経験者らは、開発スケジュールに無理があったとは認識していなかったと口を揃えているし、週報にトラブルの記載があったことなどにも十分に意識に止まらなかったなどと述べている。

このように現場の問題を技術部長が把握できていなかったという事実自体、技術部長が、開発現場の実情を十分に把握しようとはしていなかったことの何よりの表れであるといえるべきである。さらに、その背景事情として、産業車両用エンジンの規制強化への対応を重大なリスクと認識できておらず、またその開発(規制対応)は自動車エンジンの応用であるから難しいものではないなどと産業車両用エンジンの開発を軽視していたことが根本的な問題として挙げられるが、これらの点は後に検討する。

いずれにしても、技術部長として、部内の業務の進捗状況や部下の言動等に注意し、何らかのサインを感じたときには部下に問題の有無を問いかけるなど、一緒に問題解決に取り組む姿勢を示してこなかったことが、管理職層からのエスカレーションを阻害する風土を作ってきたことの一因であると認められよう。部長職、更には経営陣から、共に問題の解決に汗をかこうという姿勢が日常的に示されていれば、部下からの報告が上がりやすい雰囲気、特にバッドニュースが速やかにエスカレーションされる風土が醸成されてきたのではないと思われる。

## **(5) 法規を遵守しつつ開發生産を進めるために必要な組織・体制の不備**

認証を取得するために試験データを書き換えるなどの不正行為を引き起こした原因としては、上記で論じてきたとおり、担当の役職員のコンプライアンス意識の欠如、管理職層

---

<sup>355</sup> 例えば、困難度の高い問題については、雷のマークが付され、順調に進んでいる事項については晴れのマークが付されていた。

や部長職の機能不全、問題状況がエスカレーションされない組織風土などが指摘できるが、そもそも不正行為が起りにくくするための仕組み、すなわち法規を遵守しつつ開発生産を進めるために必要な組織・体制の構築に不備があったことについては、上記Ⅱ第6において検討したとおりである。例えば、QMSが十分に整っておらず、標準開発日程の定めがなく、劣化耐久試験の実施のタイミングもDRの段階に関連して定められていなかったことは、量産開始日からの逆算で開発スケジュールを策定させ、基本的な適合が終わらないうちに劣化耐久試験を開始せざるを得なくさせた要因であった。

法規認証専門部署が設けられておらず、認証申請等の事務も適合担当者が兼務していたことは、試験データが規制値を満足しない場合などにその書換えを行う誘惑を生じさせる体制であったといえるし、法規認証専門部署が存在しなかったため、法規適合性の観点から開発スケジュールや劣化耐久試験の実施状況の問題点を指摘する者がおらず、開発に牽制が働かなかった。また、品質保証部の機能、体制が不十分であったため、開発段階で量産品の品質確保の観点から開発日程や開発目標に対する牽制が機能しなかったし、量産相当品の評価や量産抜き取り検査に際して開発部門から独立した立場からの測定や検証が機能せず、不正の実行を許し、発覚も遅れた。さらに、内部監査も不徹底であり、監査による不正防止の牽制機能が働かなかった。

## 2 その他の故意の不正行為について

### (1) 不正行為の概要

#### ア 産業車両用エンジンについて

今般発覚した不正行為の中には、上記のように不正行為を行わなければ認証が取得できないといった緊迫した場面ではなく、排出ガス値の規制値は一応達成できるが、数値のばらつきが大きいことから、それが目立たないようにするため試験結果を書き換えたり、複数の試験データの中から都合の良いものを選別するなどの行為も行われていた。これもエンジンの排出ガス性能を偽る意図的な不正行為の一類型であると認められる。

具体的には、以下のとおりである。

- ・ 2016 年建機用 1KD エンジンでは、劣化耐久試験の担当者が、元々の試験結果だと PM の値のばらつきが大きく、性能に問題があるかのように見えると考え、1500 時間経過時に 2 回測定した PM の値の平均が変わらないようにした上で、各データが平均に近づくように値を書き換えていた。
- ・ また、建機用 1KD エンジン(2020 年建機用 1KD エンジン及び 2016 年建機用 1KD エンジンの両方)では、劣化耐久試験の担当者は、劣化耐久試験の各耐久時間において、複数回にわたって排出ガスの各成分値を測定した上で、想定された値に近い一部の数値のみを認証申請に用いていた。そして、想定された値が出るまで繰り返し試験を実施

していたため、各測定時間における測定回数は同一とはなっていなかった。

- ・ 2009年4Vエンジンでも、排出ガス値を3回測定したにもかかわらず、そのうち2回の試験データを用いて劣化補正値が算出されていた。
- ・ 1FSエンジンでも、米国当局に対してばらつきを抑えたデータを提出する目的で、劣化耐久試験中に、排出ガスの各成分値を複数回測定し、測定したデータのうち一部の測定結果のみを劣化耐久試験報告書に記載し、また、劣化係数は、かかる一部の測定結果のみを基に算出していた。

上記いずれの事案も、実際の試験結果をそのまま使用したとしても認証取得に問題が生じるわけではなかったが、担当者らは、見栄えの良い数値を揃えたい、すなわちばらつきの大きいエンジンの性能を隠して良く見せたいという考えから、想定していた数値に近い値が出るまで試験を繰り返したり、複数回行った試験結果から適当な数値を選別したりするなどしていたものである。

## イ 自動車用エンジンについて

自動車用エンジンの社内出力試験においても、産業車両用エンジンと同様の問題が発見された。豊田自動織機は、トヨタ自動車から受託して自動車用ディーゼルエンジンの開発を行う過程で、トヨタ自動車が自動車型式指定等の申請を行う際に用いるエンジンの出力に関する社内出力試験を実施し、社内出力試験の結果を記載した試験成績書や機関性能曲線図を提供することがあったが、その過程で、出力値が諸元値(開発目標値)を確実に上回るようにするとともに、出力値の上振れ又は下振れによりトルクカーブがいびつにならないようにするために、燃料噴射量を変更するといった不正行為が行われていた。

不正に関与した担当者らは、上司や先輩から「昔からこのようにしている。」などと言われ、当初は違和感を覚えつつも、燃料噴射量を調整するようになったなどと述べている。

### (2) コンプライアンス意識の欠如及びデータ・インテグリティの軽視

これらの行為は、認証を取得するために不可欠な試験結果の書換えを行うといった不正行為と比較すると、一見、軽微な不正行為であるかのように写るかもしれないが、そのような評価は誤りである。

いかに複数の試験データの平均値が変わらないとはいえ、科学的・技術的根拠もなく試験データを書き換えることが許されないことは自明である。また、量産品と同じエンジンで社内出力試験を行うという前提があるにもかかわらず、部品のばらつき等を考慮しても確実に開発目標値を達成したいといった理由から、燃料噴射量を変更することが許されないことも自明である。このようなデータの正確性(データ・インテグリティ)を軽視する行為は、エンジニアとしての基本的な倫理観の根幹に反するものであるだけでなく、エンジ

ンの本来の実力を仮装する不正行為である。

この種の不正行為をした担当者の中には、当委員会のヒアリングにおいて、「想定されたデータと異なっていたために、試験データの方がおかしいと考え測定値を書き換えた。」などと述べる者もいた。しかし、想定されたデータと異なっていたのであれば、なぜ想定と異なることとなったのか、科学的・技術的に原因を究明し、その結果として試験に問題があるとの結論に至ったのであれば、試験をやり直すべきである。それもせずに、単に「想定と異なる」という理由で試験データを書き換えるのでは、そもそも試験を行う意味はない。

複数の測定結果から都合の良いデータを選別するというのも同様である。測定結果にばらつきが出るのは当然であり、特に排出ガスについては、測定結果のばらつきが出やすい。本来であれば、ばらつきの状況も踏まえてエンジンの実力を評価し、問題があるのであれば、十分なトレランスを確保するために更なる開発を行うべきである。都合の良い測定結果のみを選別することも、エンジンの実力を偽る行為であり、データの書換えに準ずる不正行為と評価すべきである。

自動車用エンジンの社内出力試験に関わる不正行為については、「開発試験時の最高出力の中央値は、開発目標を超えていることから問題ないと考えている。」、「最高出力の諸元値は、排出ガスの場合とは異なり、法規において規制値が定められているわけではなく、あくまでも自分たちが決めた目標値に届いているかどうかの問題になるにすぎないと考えていた。」などと述べる従業員がいた。しかし、社内出力試験においては、量産品と同じエンジン構造、装置及び性能を有するエンジンで出力を計測しなければならないのであり、社内出力試験においてだけ燃料噴射量を調整して出力を操作することは、やはり、エンジンの実力を偽る行為であると評価すべきである。

上記の不正行為も、不正に認証を取得するために行われた行為でないとはいえ、エンジンニアに求められるデータの正確性に対するコンプライアンスの姿勢に大きな疑問を提起するものである。

また、このようなデータの正確性に対する意識の低さは、一部の従業員にのみ見られたわけではなく、複数の産業車両用エンジン及び自動車用エンジンの開発の一部の過程で同種の行為が行われたことを踏まえると、長期間にわたり、かなりの範囲に広がっていたものと認められ、認証取得のために試験データを書き換えるといった重大・明白な不正行為に及ぶことについての心理的ハードルを下げた一つの要因にもなったと考えられる。

### **(3) 管理職による管理・監督意識の欠如**

上記のような、実際の試験結果をそのまま使用した場合でも認証取得に問題が生じるわけではないが、見栄えの良い数値を揃えたいといった発想の下、想定していた数値に近い値が出るまで試験を繰り返したり、複数回行った試験結果から数値を選別したりするなどしたという事案、また、社内出力試験において、確実に開発目標値を達成するために、燃



料噴射量を調整したといった事案については、実際に行った担当者のコンプライアンス意識の問題にとどまらず、そのような行為を黙認し、あるいは看過していた管理職層の対応にも大きな問題があったと認められる。

まず、産業車両用エンジンに関する不正行為においては、室長やグループマネージャーは担当者からの報告を通じ、そのような行為が行われていることを把握していたか、または把握できる立場にあったが、そもそも担当者が行っている行為が不正であることを認識できていない事案が多々あった。

この点、室長やグループマネージャーの中には、適合業務や劣化耐久試験に関与した経験を有していない者や、そもそも産業車両用エンジンの開発に関与した経験を有していない者もいた。

当委員会のヒアリングにおいて、これらの管理職は、「設計グループ出身であり、適合業務の経験がなかったため、適合業務に詳しい適合グループの担当者らや高浜工場の担当者を信頼し、劣化耐久試験に関する業務を一任していた。」、「船舶用エンジンの出身なので、フォークリフト用エンジンのことは分からない。」、「適合業務に関する知識や経験がなかったため、適合業務の担当者に対して、日程に関するコメントや設計者の視点からのコメントはしていたものの、基本的には担当者に劣化耐久試験を含む適合業務を一任していた。」等と述べ、自身が経験してこなかった業務やエンジンについては、知見・経験がないため、管理職としてのチェック機能を果たせていなかったと述べている。

しかし、管理職のこれらの発言は、管理職としての責任を全く自覚していなかったことを自認するに等しいものである。

管理職が自らの所掌する業務を全て担当者として経験することは、むしろ稀である。その上で、管理職としては、所掌する業務の基本的な知識や管理上の要諦を身につけ、部下からの報告の内容に耳を傾け、問いを発するなどして問題の有無の発見に努め、適正な業務執行がなされるよう管理する必要がある。

そもそも、実際の試験データを書き換える場合はもとより、想定していた数値に近い値が出るまで試験を繰り返したり、複数回行った試験結果から数値を選別したりする行為が、試験制度の趣旨から外れる不正行為であることは、仮に劣化耐久試験の知見や経験を有していなかったとしても、エンジニアの常識として問題意識を持ってしかるべきであった。それにもかかわらず、不正の疑念も持たなかったということは、そもそも管理職において、部下担当者の行為の適正さを監督するという意識を欠いていたことの証左であり、このような管理職の対応が、担当者のデータ尊重の意識を低下させ、コンプライアンス意識を低下させ、問題状況のエスカレーションが行われない組織風土を醸成していった大きな原因であると指摘せざるを得ない。

自動車用エンジンで発覚した不正行為についても同様のことが当てはまる。

グループマネージャーの中には、社内出力試験に関与した経験がほとんどない者もいたが、部下から社内出力試験のために燃料噴射量を調整する旨報告を受けたにもかかわらず、それを了承していた。当該グループマネージャーは、「エンジンの実力が開発目標値

を上回っていることは、従前の報告などで確認していたことから、このような調整に問題があるとは考えなかった。」などと述べるが、やはり、エンジニアの常識として問題意識を持ってしかるべきであったといえ、部下担当者の行為の適正さを監督するという意識を欠いていたといわざるを得ない。

### 3 法規の理解不足に起因する不正行為について

#### (1) 不正行為の概要

産業車両用エンジンに関して発覚した不正行為の中には、劣化耐久試験の詳細な法規上のルールを知らなかったがゆえに、法規に違反する不正な行為であるという認識を持たずに行ったものが多く認められた。

例えば、国内法規上、やむを得ない理由で部品を交換したときは、これを当局に報告するとともに、認証手続終了まで部品を保管しなければならないこと、国内法規上、全ての測定時間における測定回数は同一でなければならないこと、米国内法規上、全ての試験結果を当局に報告しなければならないことといった、劣化耐久試験に関わるルールを担当者が知らず、不正行為に及んだ事例が多々発見された。もっとも、これらは基本的には手続違反にとどまるものであり、法規を正しく理解・認識してさえいれば、容易に手続を遵守して問題なく認証を取得できたものと考えられる。また、適合グループにおいては、2009年4Yエンジン及び2007年4Yエンジンについて、触媒やO<sub>2</sub>センサーのみを取り外して測定ベンチに設置されたエンジンに装着し排出ガスを測定するという実務が当然のように行われていたが、これも劣化耐久試験に関わる法規の理解不足に起因するものであった。

法規に対する理解不足は、担当者のみに限ったことではなく、グループマネージャーや室長も同様に法規に対する理解を欠いており、担当者から報告を受けても、それが不正行為に該当することに気付いていなかった。

それに加えて、法規の定める劣化耐久試験のルールの詳細が分からないなど、法規の理解の不十分さを認識していながら、その状況が改善されないまま長期間が経過したことは、つまるところ、経営陣の姿勢の問題であると指摘せざるを得ない。

#### (2) 法規の理解不足を生む原因

上記Ⅱ第6において検討したとおり、法規に対する理解不足は、法規認証専門部署が存在せず、開発部門の適合担当者が、適合業務の片手間に法規を調査し、検討しながら業務を進めるしかなかった状況にあったため、法規情報の把握に抜け漏れが生じた上、関係者への展開も十分に行われてこなかったことに原因の一つがある。

また、劣化耐久試験に関わる法規が定める詳細なルールについても規程類への落とし込みがなされていなかったなど、規程類の整備が不十分であったことも、これらの不正行為

を頻発させた直接的な原因の一つと考えられる。

## 4 量産抜き取り検査に関する不正行為について

### (1) 不正行為の概要

以上述べてきたのは、開発プロセスにおける不正の原因分析であるが、量産開始後に品質保証部が実施する量産抜き取り検査においても不正行為が行われていた。

具体的には、以下のとおりである。

- ・ 量産抜き取り検査を内規である検査法が定める頻度で行っていなかった。また、国内向けの産業車両用エンジンの量産抜き取り検査において、検査法に定められたとおりの抜き取り頻度で検査を実施しているかどうかを、誰がどのように確認するかを定めた社内規定が存在しなかった。
- ・ 管理限界値や管理基準値が検査法に従って定められていなかった。
- ・ 量産抜き取り検査時の MTS が法規に適合したものとなっていない場合があった。

### (2) プロセスを遵守する意識の希薄さ

QMS の要となる品質保証部において品質保証業務に関する内規を遵守しないという不正行為が行われた事実は、重く受け止める必要があるが、その背景には、品質を保証することの本質が、管理職を含む品質保証部の従業員全体で十分に理解されていなかったという事情が存在するものと思われる。

すなわち、言うまでもないことであるが、品質を保証することは、品質を顧客に証明することである。品質を証明するためには、単に、「実質的に品質に問題はない。」、「経験上問題ない。」と述べるだけでは不十分である。QMS の仕組みの下、定められたプロセスを確実に履行して初めて、顧客に対して品質を保証(証明)することができる。

そして、検査法は、生産される全てのエンジンの品質を担保する目的の下、統計的な品質管理手法を用いて量産抜き取り検査の頻度や台数を定めているのであり、検査法から逸脱した量産抜き取り検査を行った段階で、顧客に対して品質を保証することなどできないことは明らかであるが、検査法に定める頻度で量産抜き取り検査が行われていなかった。

そのことの背景には、測定ベンチの点検・整備により一定期間測定ベンチを使用することができず、実施計画どおりに量産抜き取り検査を実施できない場合があったなどの事情も存在したようであるが、そのような場合における適切な対応方法が定められていなかったのであれば、試験現場の実情に検査法が整合していないのであるから、検査法を改訂し、統計的な品質管理手法に基づいた新しい量産抜き取り検査のルールを作ることを検討するべきであったといえる。

プロセスを遵守し、仮にプロセスそれ自体に問題があるのであれば、その内容を正規の

手続で変更するというのは、品質保証の基本であるが、品質保証部の従業員の間において、この基本が浸透していなかったことが窺われる。

### **(3) コンプライアンス意識の不足**

量産抜き取り検査を検査法が定める頻度で行っていなかったという事実は、同時に品質保証部の従業員(管理職を含む。)のコンプライアンス意識が不足していたことを示す事実でもある。

この点につき、品質保証部の幹部は、「国内法規においては、量産抜き取り検査は、国内認証の申請者が自主的に定めたルールに従って実施することとされていたところ、厳密に検査法に定めた抜き取り頻度を守らなくともよいという意識が品質保証部の従業員には根付いてしまっていたと思われる。」などと述べる。

しかし、検査法を単なる自主的なルールであると捉えるのは誤りである。車両法は、装置型式指定を受けた一酸化炭素等発散防止装置の製作者に対して、当該一酸化炭素等発散防止装置が指定を受けた型式としての構造及び性能を有しているかどうか、量産品が均一性を有するかどうかについて、検査実施要領に従って検査を行うことを要求しており、検査実施要領は検査法に従って検査を行い、その結果を分析し、記録を保管することとしている。このように、検査法は、法規の要求に基づいて定められた装置型式認証の制度に組み込まれたルールであり、これを遵守することは法規そのものの遵守に匹敵する意味を持つ。

また、米国向け産業車両用ガソリンエンジンは、法規上、定期的に、米国当局に対して量産抜き取り検査のデータを提出しなければならないため、法規に定められたルールどおりに量産抜き取り検査を実施していたが、国内向け産業車両用エンジンについては、社内規程に従って量産抜き取り検査を実施するだけであるから、ルールを遵守しなければならないとの意識が低くなっていた旨述べる品質保証部の従業員がいたが、当局が監視していないことであればルールを破っても良いという考え方に通じる発想である。

そのルールが法規で定められたものか、社内規程で定められたものか、あるいは契約で定められたものかにかかわらず、また、当局がルール違反を監視しているか否かにかかわらず、会社の業務を規律するルールは守るのがコンプライアンスの基本である。仮にルールが不合理なのであれば、手続を踏んでルールを変更するというのがあるべき姿である。

この点で、品質保証部の従業員のルールに対する向き合い方、すなわちコンプライアンス意識には重大な問題があったといわざるを得ない。

### **(4) 法規を遵守しつつ開発生産を進めるために必要な組織・体制の不備**

品質保証部の従業員(管理職を含む。)の意識の問題以外にも、そもそも不正行為が起りにくくするための仕組み、すなわち法規を遵守しつつ開発生産を進めるために必要な組

織・体制の構築に不備があったことについては、上記Ⅱ第 6 において検討したとおりである。

例えば、検査法に定める頻度で量産抜き取り検査が実施されていないという事実についても、量産抜き取り検査の実施や確認の手続についての規程が不十分であったことから、運用が安易に流れたと思われる。

検査法に規定された管理基準値及び管理限界値ではなく、法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値が、管理基準値及び管理限界値とされていたといった事実についても、関連文書の保管管理の不備が直接的なきっかけになっている。

また、量産抜き取り検査の際の MTS の設定が法規の定めに準拠していなかった事実についても、法規の変更に関する情報が十分に展開されていなかったことが大きな原因であると考えられる。

なお、法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値が、管理基準値及び管理限界値とされたことについては、管理基準値及び管理限界値を設定する趣旨について十分な理解がなされていなかった点を指摘せざるを得ない。すなわち、管理基準値及び管理限界値は、量産品の排出ガス性能に一定のばらつきがあることを前提として、量産抜き取り検査によって、全ての製品の排出ガス性能が規制値を満たすことを統計的に確認するために設定される値であり、それは、法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値と必ずしもイコールなものではない。それにもかかわらず、安易に法規に定められた規制平均値及び規制上限値から劣化補正値を引いた値を管理基準値及び管理限界値とするというのは、そもそも品質管理に対する理解や意識が十分ではなかったといわざるを得ない。

## 5 根本原因について

今回認められた多くの不正行為について類型ごとに原因を探ってきたが、その全体を振り返ると、その背景には、エンジン事業部における「受託体質」ともいうべき企業体質や「産車軽視」の組織風土といった問題点が存在する。かかる企業体質・組織風土の影響から、エンジン事業部の幹部らの産業車両用エンジンに係る排出ガス規制に対するリスク感度は低く、適切な規制対応ができていなかった。

それに加えて、豊田自動織機が採用する事業部制の弊害として、L&F と産業車両用エンジン担当部署の関係性に問題が生じていたこと、かかる弊害をカバーして全体最適を図るための経営陣の取組が不十分であったことを指摘することができる。以下、それらの点について、更に検討することとする。

## (1) 企業体質・組織風土

### ア 受託体質

エンジン事業部のビジネスの大部分を占めるのは、産業車両用エンジンではなく自動車用エンジンである。

そして、エンジン事業部は、長年にわたり、トヨタ自動車の管理・監督の下で自動車用エンジンの開発を行ってきた。例えば、自動車用エンジンの開発過程は、エンジン事業部のDRで管理されていただけでなく、トヨタ自動車の開発ゲート会議においても管理されていた。開発試験に関する生データの監査もトヨタ自動車の専門チームが行っていた。劣化耐久試験をどのタイミングで実施するかはトヨタ自動車において判断され、劣化補正值の算出や認証申請の手続一切もトヨタ自動車において行われていた。

このように、自動車用エンジンの開発の責任を負う主体はトヨタ自動車であり、エンジン事業部は、あくまでも受託業務として、トヨタ自動車から求められるままにエンジン開発を行ってきたという側面が強かった。受託業務の範囲内では、自らの責任で規制に関係する法規の詳細を把握したり、規制当局との交渉を行う必要もなく、規制に違反した場合があったとしても社会的な批判の矢面に立つことはなかった。

かかる自動車用エンジンの開発の進め方の下で、エンジン事業部の「受託体質」ともいえるべき気質が形成されてきたものと考えられる。

当委員会のヒアリングにおいて、豊田自動織機の役員や複数のエンジン事業部関係者が、エンジン事業部の気質を指して「受託体質」という言葉を用いていた。その意味するところは、「トヨタ自動車から指示されたことは実行することができるが、自ら問題や課題を発見し、それを解決する方策を導き出す力が弱い。」ということである。

もっとも、トヨタ自動車からの委託を受けてエンジン開発を行っている限りにおいては、「受託体質」は大きな問題ではなかったともいえる。委託者たるトヨタ自動車の指示・管理に従って業務を確実に進めていけば、結果的に適切な業務を実施することが可能となるからである。

しかし、問題なのは、豊田自動織機が自らの責任で製造・販売を行っている産業車両用エンジンの開発の場面においても、「受託体質」が影響を及ぼしていたという点である。

産業車両用エンジンの開発は、エンジン事業部自らが責任を負い、独力でやっている。そこには、規制に関係する法規の詳細を把握して適切な業務の実施方法を指示したり、規制当局との交渉を代わって行ってくれたりする第三者(自動車用エンジンの開発におけるトヨタ自動車)はおらず、エンジン事業部が自ら法規の内容や課題を把握し、その解決のための方策を導き出す必要がある。

2003年以降の産業車両用エンジンに対する本格的な排出ガス規制の導入は、エンジン事業部にとって自ら責任をもって対処すべき新たなリスクの出現であったが、この新たなリスクの内容や規制違反が発覚した場合の影響の大きさ等を正確に判断し、それに対応でき

ていたとはいえない。

確かに、エンジン事業部は、排出ガス規制が産業車両用エンジンに本格的に導入されることやその規制内容等の外形的な事実を把握していたが、単にそのような事実を認識しているだけでは、リスクに対して適切な対応を取ることはできない。排出ガス規制に対して、具体的にどのような対応が必要なのか(対応を誤るとどのような不利益が生ずるのか)を検討し、翻って社内の体制が新しい規制に対応できるものとなっているか確認・評価しなければ、リスクに対する的確な対応を取ることはできない。

今般発覚した不正行為が行われていた当時、DR に牽制の仕組みが整っておらず、また、法規認証業務を担う組織が整っていなかったこと、その結果、劣化耐久試験の制度の本質やルールの詳細を認識・理解せず、十分な開発が行われる前に劣化耐久試験を開始せざるを得ない開発スケジュールを策定させたり、その開発スケジュールに合わせるために試験データの書換えなどの不正行為が行われたりしたことは、エンジン事業部が排出ガス規制の本格化のリスクを正確に理解し、これに対応できていなかったことの端的な表れである。

エンジン事業部において、このようなリスクマネジメントが機能していなかったことについては、自ら責任をもってリスクに対処する行動様式が身につけていないという「受託体質」が影響を及ぼしていたものと考えられる。

## イ 産業車両用エンジンの軽視

「受託体質」の問題を指摘した場合に、更に問題となるのは、本来「受託体質」と無縁であるはずの産業車両用エンジン事業に対して、何故「受託体質」の影響が及んだのかという点である。

産業車両用エンジンの開発は、エンジン事業部が独力で行っており、その劣化耐久試験の実施や認証申請も、一部の時期を除いては、長らくエンジン事業部が担ってきた。このように、産業車両用エンジンの開発は、第三者からの受託業務としてではなく、エンジン事業部が主体的に行ってきたものである。そうだとすれば、産業車両用エンジンに対する排出ガス規制の本格化に伴い、エンジン事業部が主体となって、規制への適合性や適切な認証取得を担保するための仕組みを整える必要があった。

しかし、当委員会が行った豊田自動織機の経営陣やエンジン事業部の幹部らに対するヒアリングにおいて、産業車両用エンジンに係る排出ガス規制の本格化に伴い、当時、規制への適合性や適切な認証取得を担保するために、組織体制の見直しを行う必要があると認識していた旨述べた者はいなかった。

これは、自動車用ディーゼルエンジンについては、2021年6月にその開発主体がトヨタ自動車からエンジン事業部に完全に移ったことを契機として、開発体制の見直しが行われ、結果としてデザインレビュー実施規則が大幅に改訂され、DR に牽制の仕組みが導入されるなど充実・強化が図られたことと比較して、あまりにも対照的である。

このような対照的な対応の背景にあるのは、豊田自動織機の経営陣やエンジン事業部の幹部が、産業車両用エンジンを軽視していたという事実であると思われる。

実際、当委員会が実施したヒアリングにおいて、経営陣やエンジン事業部の幹部からは、「産業車両用エンジンは、自動車用エンジンの開発と比較して難易度が低いと考えていた。」との言葉が度々聞かれた。

確かに、自動車用エンジンの開発に際しては、単に狙った出力が出るか、排出ガス規制を達成するかといった点のみならず、燃費による税制優遇への対応、乗用車ならではのドライバビリティ(加速のスムーズさやエンジン回転の滑らかさなど)の向上、その他多くの対応すべき課題があり、開発の難易度は産業車両用エンジンと比較して高いといえる。また、排出ガス規制についていえば、産業車両用エンジンに先行して自動車用エンジンに対する規制が導入されており、産業車両用エンジンは開発済みの自動車用エンジンをベースに開発されることが多かったという事情も相まって、エンジン事業部の幹部らとしては、仮に産業車両用エンジンに対して排出ガス規制が適用されるようになったとしても、自動車エンジンにおける排出ガス規制対応の知見を応用できると考えていたものと推察される。

しかし、排出ガスの適合業務に関しては、自動車用エンジンと産業車両用エンジンとで難易度に決定的な差があるわけではない。自動車用エンジンをベースに開発されているからといって、その適合をそのまま産業車両用エンジンに適用できるわけではなく、産業車両用エンジンには産業車両ならではの性能が求められることもあり、一からの開発が必要となることもある。

この点で、経営陣やエンジン事業部の幹部が、本格的な排出ガス規制の導入に際し、産業車両用エンジンでの対応の要否に十分な注意を払っていなかったというのは、産業車両用エンジン開発の難易度が低いとの安易な考えに流され、リスクを正確に理解しなかったことの証左であると評価せざるを得ない。

また、エンジン事業部における産業車両用エンジンを軽視する風土は、同部のビジネスの大部分が自動車用エンジンによって占められていることと無関係ではないと思われる。

確かに、エンジン事業部の幹部が、同部の屋台骨を支える事業に多くのリソースをつぎ込み、事業上のリスクに敏感に対応することは、組織経営の観点からは定石ともいえようが、決してそれ以外の事業に目配りをしなくて良いわけではない。まして、産業車両用エンジンは、豊田自動織機が製造・販売するフォークリフトの重要なコンポーネントであり、本来であればしっかりと注目すべき事業である。

自動車用エンジンと産業車両用エンジンの開発を所管するエンジン事業部としては、人員・設備等のリソースの配分という観点からはメリハリをつけた対応を行わざるを得ないとしても、こと法規対応に関わる問題については、違反した場合に会社に与える影響は売上・事業規模の大小にかかわらず甚大であり、規模の小さい産業車両用エンジン開発に関しても、確実に法規を遵守できる体制が構築されているかについて等しく意を配るべきであった。



にもかかわらず、エンジン事業部の幹部としては、産業車両用エンジンに係る排出ガス規制の本格化に伴い、そのリスクの大きさを認識することなく、規制への適合性や適切な認証取得を担保するための組織体制の見直しを行っていなかったわけであるが、かかる対応となった背景には、豊田自動織機の経営陣やエンジン事業部の幹部が産業車両用エンジンを軽視していたという事情が大きく影響していたと考えられる。

## ウ エンジン事業部の幹部らのリスク感度の低さ

上記Ⅱ第2の1のとおり、産業車両用エンジンの排出ガス規制は、2003年頃から本格化していった。2003年10月1日から、公道を走行する特殊自動車に搭載するディーゼルエンジンの排出ガス規制(第一次規制)が開始されると、2005年12月2日からは、公道を走行する特殊自動車に搭載するガソリン・LPGエンジンの排出ガス規制が開始された。2006年10月1日からは、順次、公道を走行しない特殊自動車に搭載するディーゼルエンジン及びガソリン・LPGエンジンの排出ガス規制が開始されるとともに、国内認証申請に当たっては、劣化耐久試験を実施することが義務付けられた(第二次規制)。その後も日本をはじめとする各国において、産業車両用エンジンの排出ガス規制の更なる強化が見込まれる状況にあった。

このように産業車両用エンジンの排出ガス規制が本格化していく中、豊田自動織機において規制対応としていかなる検討・準備がされていたのかを見てみると、2005年から2006年にかけての事業執行会議やマネコミの場において、L&Fから第二次規制に対応するべく準備をしている旨の報告がされていたことは確認されたものの、実際に排出ガス規制に従ってエンジン開発を推進する役割であるエンジン事業部からは、第二次規制に関する報告がなされたことを示す資料は発見されなかった<sup>356</sup>。また、その後も、第二次規制への具体的な対応や体制整備上の問題や課題について報告・議論がなされた記録は発見されなかった<sup>357</sup>。

実際のエンジン事業部における産業車両用エンジンの開発プロセスを見ても、産業車両用エンジンの排出ガス規制が強化されることを受けて開発プロセスの見直しが行われた形跡は認められない。例えば、排出ガス規制により劣化耐久試験の実施が求められるようになれば、当該試験の実施には相当な時間を要するため、必然的に従前よりも開発工数が増え、開発スケジュールが長くなるはずであるが、エンジン事業部では、劣化耐久試験の実施が義務付けられたことを受けて、産業車両用エンジンの開発体制及びスケジュールの見

<sup>356</sup> なお、エンジン事業部は、2005年7月の取締役会において、今後のディーゼルエンジンの開発ニーズに対応するため、碧南工場に第2実験棟を建設して測定用ベンチを増設することを提案していた。もっとも、この提案は、トヨタ自動車から委託を受けた自動車用ディーゼルエンジンの開発ニーズに対応するためのものであって、産業車両用エンジンの排出ガス規制強化に対応するためのものではなかった。

<sup>357</sup> なお、2003年～2006年の経営会議の議事録等の資料一式は、既に保管期限を超過して廃棄されていたため、当委員会においてそれらの資料の内容を確認することはできなかった。

直しが議論された形跡はない<sup>358</sup>。

この点、第二次規制の適用開始前後にエンジン事業部技術部長を務めていた者らは、当委員会に対して、「2003年から2005年にかけて行われた排出ガス規制の強化や、それに伴う劣化耐久試験の導入については、『劣化耐久試験に長時間を要するため、大変である』との認識は持っていたが、開発スケジュールを見直す必要があるといった議論をしたという記憶はない。」「排出ガス規制の強化に伴い、測定用ベンチ等の設備投資に関する議論をした記憶や、開発スケジュールが間に合わなくなることへの懸念の声を部下から聞いた記憶はない。」などと述べている。しかし、今般発覚した不正の中には、開発スケジュールに間に合わせるために行われた不正行為も存在する。仮にエンジン事業部の幹部らが、排出ガス規制の本格化に伴い開発体制やスケジュールの見直しを行っていたとすれば、かかる不正行為を防ぐことができた可能性がある。

また、エンジン事業部においては、劣化耐久試験や劣化補正值の算出を担当する従業員に対し、劣化耐久試験に関する法規の内容についての特別な教育や訓練等を行われることはなかった。そのため、劣化耐久試験の担当者らは、日々の業務を行う傍らで、自ら劣化耐久試験に関する法規に関する情報を収集して確認していた。

エンジン事業部において特別の研修を行わなかった理由について、開発室の室長は、「新たに導入される規制であるため、劣化耐久試験に関する法規の内容等を教えることのできる者がおらず、担当者らが、都度、調べながら対応するしかなかった。」「当時のオフロード法は、自動車用に比べて排気ガス規制が厳しくなかったので、自動車用エンジンの開発経験を参考にすれば足り、特段研修の機会を設ける等しなくても対応していけると考えていた。」などと述べている。しかし、今般発覚した不正の中には、劣化耐久試験等に関わる法規の理解不足に起因して発生した不正も多々含まれている。仮にエンジン事業部の幹部らが、劣化耐久試験に従事する従業員に対して排出ガス規制や劣化耐久試験に関する法規の内容について教育や訓練等を行っていれば、かかる不正行為を防ぐことができた可能性は高い。

このように、産業車両用エンジンの開発を担っていたエンジン事業部では、本来であれば、産業車両用エンジンに対する排出ガス規制の本格化を受けて、開発体制・スケジュールの見直しや従業員に対する教育・訓練を実施するべきであったにもかかわらず、実際には何ら対策を実施していなかった。仮にエンジン事業部だけで対策を実施するのが困難なのであれば、エンジン事業部の幹部において、L&Fとの間で協議して開発スケジュールを見直したり、豊田自動織機の経営陣に対して規制対応の必要性を進言して人員を補強したりしてもらいなどの働き掛けを行うべきであった。しかし、エンジン事業部の幹部は、そのような働き掛けもエンジン事業部内におけるプロセスの見直しも行っていなかった。

このようなエンジン事業部の実態を見る限り、エンジン事業部の幹部には産業車両用エ

<sup>358</sup> なお、上記のとおり、そもそもエンジン事業部においては、開発標準日程を定めた規程が存在しておらず、これが、産業車両用エンジン開発スケジュールに関する議論が行われなかった原因の一つとなったものと思われる。

エンジンの排出ガス規制に関するリスク感が欠けていたといわざるを得ず、前述の「受託体質」というべき企業体質や「産車軽視」の組織風土の影響で、経営幹部であれば当然に有すべき規制強化に対するリスク感が非常に低くなっていたものと考えられる。

## (2) 事業部制の弊害とそれをカバーするための経営陣の取組不足

### ア L&F と産業車両用エンジン担当部署の間のいびつな力関係

さらに、今般発覚した不正行為の背景には、豊田自動織機の採用する事業部制の下、エンジン事業部内の産業車両用エンジン担当部署と L&F の間にいびつな力関係が形成されていたという事情も存在すると思われる。

豊田自動織機では事業部制を採用しており、産業車両(フォークリフト)の製造・販売を行うのは L&F であるものの、L&F が開発・製造するのはフォークリフトの本体(機台)であり、フォークリフトに搭載するエンジンの開発についてはエンジン事業部が担当していた。

このような形で各事業部に担当業務を割り振ることは、経営効率という観点に照らし極めて合理的である。豊田自動織機では、産業車両事業だけでなく自動車事業も行っているほか、船舶用エンジン、ガスヒートポンプ(GHP)、熱電供給システム(CHP)及び発電機用のエンジンの製造・販売も行っている。これらのエンジン開発には共通する知識・経験が求められることから、各種エンジンの開発・製造・販売をエンジン事業部に集約することは、当然の経営判断であるともいえる。

かかる事業部制を採用した結果、産業車両の製造・販売を担当する L&F と産業車両用エンジンを開発して L&F に納品するエンジン事業部は、発注者(顧客)とサプライヤーという関係性に立つことになった。実際、L&F は、社外の部品仕入先と仕入価格の交渉を行うのと同様、エンジン事業部との間で、産業車両用エンジンに関する価格(事業部ごとの損益を把握する前提となる事業部間の取引価格)の交渉を行っていた。L&F は、大型フォークリフト及び小型フォークリフトの一部のモデルについては、社外のエンジンメーカーからエンジンの供給を受けているが、エンジン事業部の位置付けは、これら社外のエンジンメーカーと似通っていると思われる。

このような形で各事業部が独立性をもって事業を推進することや、顧客と供給者の関係に立つことについても、それ自体が問題であるとはいえない。むしろ、各事業部がそれぞれの事業採算性に責任を持ち、社内の他の事業部との間でも厳しく折衝することによって経営効率を高めることは、事業部制を採用することの狙いの一つでもある。

しかしながら、事業部制の下において顧客の立場にある事業部とサプライヤーの立場にある事業部の間に対等の交渉を行うことができない力関係(例えば、一方が他方に不当な要求を突き付け、それを断りにくいといった関係性)が存在するとすれば、不正が行われる土壌になりかねないことも事実である。

この点、豊田自動織機における L&F と産業車両用エンジン担当部署の関係性を見ると、L&F は豊田自動織機の売上の 7 割弱を占める産業車両の製造・販売を担当しており、社内でも発言力の強い事業部である。その一方で、産業車両用エンジン担当部署は、エンジン事業部内においても軽視され、エンジン事業部本体からの物心両面にわたる支援を受けられない<sup>359</sup>という極めて弱い部署であり、その力関係の差は顕著であった。それに加えて、エンジン事業部が開発・製造する産業車両用エンジンの 8 割は L&F に納品されており、フォークリフト用エンジンに関していえば、L&F からの要望により現在は外販していないという状況であることに照らし、両部は対等な立場で交渉できる発注者(顧客)とサプライヤーという関係性ではなかったといえることができる。

このような事情から、豊田自動織機では、L&F と産業車両用エンジン担当部署の間にいびつな力関係が形成されることとなった。そのような中で、L&F から産業車両用エンジン担当部署に対し、(同じ社内の事業部であるがゆえに)社外のサプライヤーに対する以上にコストの削減やスケジュールに関して強い要求が出され、産業車両用エンジン担当部署としては、困難とも思える要求であっても断りにくく、解決策を相談・協議できない状況にあったことが窺える。

実際、今般発生した不正行為の多くは、劣化耐久試験中に排出ガスが規制値を超過したり、測定機器が故障したりするといったトラブルが発生し、開発スケジュールを遅らせるわけにはいかないとのプレッシャーの中、行われていた。本来であれば、劣化耐久試験をやり直したり、適合業務を再度実施した上で劣化耐久試験を実施したりするべきであるが、産業車両用エンジン担当部署の従業員は、予定された量産開始日に間に合わせなければならないとのプレッシャーの下、不正に手を染めていた。L&F に対して、開発スケジュールの見直しを申し出た従業員はおろか、そのような申出をすることを検討した者すら見当たらなかった。それに加えて、そもそも設定された開発スケジュール自体に無理があり、適切に劣化耐久試験を実施することのできないスケジュールとなっていた例もあった。

産業車両用エンジン担当部署の従業員がスケジュールの見直しを申し出ることができなかったこと、また、そもそも無理のあるスケジュールに異議を唱えることができなかったこと背景には、既に述べたとおり、産業車両用エンジン担当部署の管理職がその役割を果たしていなかったという問題が存在すると思われるが、事業部制の下における L&F と産業車両用エンジン担当部署の間にいびつな力関係があるという事情も少なからず影響したものと思われる。

---

<sup>359</sup> 実際、当委員会の調査の過程においても、L&F 関係者からは、エンジン事業部が産業車両用エンジンに十分なりソース投入をしようとしないうことに対する不満の声がしばしば聞かれた。

## イ L&F と産業車両用エンジン担当部署の関係を是正して全体最適を図るための経営陣の取組が不十分であったこと

以上のとおり、今般の不正行為の背景には、L&F と産業車両用エンジン担当部署の間のいびつな力関係が少なからず影響しており、かかる力関係は豊田自動織機が事業部制を採用していることの弊害として形成されている側面があることは否定できない。

もともと、だからといって事業部制を採用すること自体が問題であるということにはならない。事業部制という組織体制は経営効率を高めるために多くの企業で採用されており、豊田自動織機の事業構成の下でエンジン開発を一つの事業部に集約することは合理的である。

いかなる組織体制であっても、メリット・デメリットがあることは当然であり、経営陣としては、事業部制を採用したのであれば、そのメリットを享受しつつデメリットを最小化するための取組を行う必要がある。具体的には、各事業部が担当する事業については各部の裁量に任せつつ、各事業部だけでは対応し切れないリスクや経営課題について横断的に検討して全体最適を図ること、さらに、将来的な企業価値向上を目指して事業部のあり方やポートフォリオを検証することは、経営陣の責任である。

しかしながら、豊田自動織機においては、事業部制のデメリットを最小化するための経営陣の取組が十分に行われておらず、これが事業部制の弊害をもたらし、今般の不正行為を招いた背景事情の一つであるとも考えられる。

前述したとおり、豊田自動織機では、産業車両本体の製造・販売を担当する L&F とその重要コンポーネントであるエンジン開発を担当する産業車両用エンジン担当部署の間にいびつな力関係が形成されており、より良い産業車両用エンジンを「共に作り上げる」という意識はほとんど醸成されていなかった。例えば、当委員会が実施したヒアリングにおいて、産業車両用エンジン担当部署の複数の従業員は、L&F からエンジンのスペックや開発スケジュールについて不当な要求・無理難題を求められ、従わざるを得なかったという趣旨の説明を行っている。しかし、L&F の役職員の立場からすれば、より高いスペックのエンジンの開発を求めることは産業車両事業の将来性という観点から当然のことであり、開発スケジュールについても産業車両事業における営業戦略上の必要性から前倒しを求めたものであるのに、エンジン事業部は産業車両用エンジンの開発に非協力的であるという受け止め方をしていたことが窺える。

実際の産業車両(フォークリフト)の開発プロセスを見ても、両部間でより良いエンジンを開発しようという建設的な議論がされていた形跡は(残念ながら)窺えない。L&F は、フォークリフトの開発過程で DR を開催しているが、その DR にエンジン事業部の関係者が出席することはなく、別途エンジン事業部から報告されるエンジンの開発状況を踏まえて、L&F 関係者のみが参加する DR が開催されていた。その一方で、エンジン事業部が開催する DR に L&F 関係者が参加することもなく、L&F がエンジン開発に直接関与したり、その状況を監督することも原則としてなかった。両部が協働する場としてエンジン委員会が開

催され、両部を所管する役員も参加して産業車両用エンジンの選定及びその仕様について審議することとされてはいたものの、当委員会のヒアリングによれば、L&F 及びエンジン事業部の関係は悪く、激しく対立した時期もあったとのことであり、その後は多少改善したとのことであるが、エンジン委員会が本来果たすべき機能を適切に発揮していたとは認められない。仮に産業車両用エンジンの開発を行っていたのが社外のサプライヤーであったとしても、サプライヤーからのフィードバックを基に、より良い製品を作るためのコストやスケジュールに関する議論が徹底して行われるはずであるが、こうした議論が、同じ社内の L&F とエンジン事業部の間で十分行われなかったのは、いびつな関係性を有する両部の間で、自らの事業の利益を最大化することを優先する事業部制の悪しき側面が出たものといわざるを得ない。

このとおり、豊田自動織機においては、産業車両の製造・販売を担う L&F と産業車両用エンジンの開発を担当する部署の間で、より良い産業車両を作り出すための建設的な議論ができていなかったといわざるを得ず、このような両部の非協力的な関係性が、豊田自動織機という一つの会社としての視点で見た場合、大きなマイナスであったことは明らかである。

そして、このような部署間の関係性の改善については、当該部署のトップの話合いに任せていただいただけでは容易に解決できない性質の経営課題である以上、豊田自動織機の経営陣において、L&F と産業車両用エンジン担当部署の間の非協力的な関係性を改善させて産業車両事業における全体最適を図るためにはどのような取組を行うべきかという議論を、より積極的に行う必要があったと考えられる。

なお、言うまでもないことであるが、豊田自動織機の経営陣には、自らの主力事業である産業車両事業をより一層強化するための社内体制を検討・構築していく責務があるのであり、L&F と産業車両用エンジン担当部署の間で協力関係が構築されていない状況の下では、両部の関係性を改善させるといったマイナス要因の是正だけでなく、両部の従業員に対してより良い産業車両用エンジンの開発に向けたインセンティブを与えるためにはどのような社内体制・仕組みを採用したらよいかといった検討を行い、見直していくことも求められる。例えば、産業車両用エンジンの開発コスト削減は、L&F の事業収支としてはプラスに働く一方で、エンジン事業部としては L&F への売上減少となるため、コスト削減へのインセンティブが働かない。産業車両事業としての全体最適を図るためには、L&F とエンジン事業部の開発コスト削減へのインセンティブを同じ方向性に向けなければならないが、そのためには産業車両用エンジンに関して L&F 及びエンジン事業部の事業収支に反映させるべきかどうか(エンジン事業部における産業車両用エンジン担当部署をプロフィットセンターと位置付けるべきかどうか)といった点を議論することなども考えられるところである。具体的にどのような社内体制・仕組みを採用すべきかについては、当然ながら経営陣が考えるべきであるが、このような議論を、事業部主導ではなく、豊田自動織機全体の経営課題として経営陣が行う必要があった。

しかしながら、豊田自動織機においては、かかる経営陣の取組は不十分であったといわ

ざるを得ない。

## 第2 再発防止策の提言

上記第1で詳述したが、改めて今般発覚した一群の不正行為の原因を概観・要約すると、まず、劣化耐久試験が義務化されるなど産業車両用エンジンに対する排出ガス規制が格段に強化された第二次規制への対応に際し、組織として準備不足の状態が開発に突入したため、基本的な適合が完了していないのに劣化耐久試験を開始せざるを得ず、その結果、排出ガスの測定値が規制値や開発目標値を満足できないなどの問題状況に直面することとなり、その時点で既に再度の劣化耐久試験を行うなどの時間的な余裕はなかったため、量産開始のスケジュールを遅らせずに認証を取得するために、試験データの書換え等の不正行為が行われた。そして、その教訓はその後の第三次規制等への対応の際にも生かされず、同様の不正行為が繰り返されるに至った。

そのような行動がとられた背景となる原因として、組織の有するいくつかの体質・文化的な問題が関連していると考えられる。すなわち、組織全体が「受託体質」となっているため、規制強化等の社会情勢の変化への対応を我が事として十分に検討・実施することができなかったこと、特に経営陣や幹部に「産車軽視(産業車両用エンジン軽視)」の意識傾向が強く、排出ガス規制について重大困難な問題と認識できず、組織として十分な準備を行ってこなかったこと、管理職層が機能しておらず、開発過程において問題状況が発生した際にも管理職層から上位へはエスカレーションされなかったこと、そして、そもそも組織全体にデータ・インテグリティを尊重し、データに関するコンプライアンスを遵守しようとする意識が弱かったことから、法規遵守か開発スケジュールの遵守かの選択を迫られた際に安易にデータの書換え等が選択されたことが指摘できる。

再発防止策としては、このような複雑な原因に対応するため、様々な角度からの対応策を提言することになるが、当委員会としては、まず最低限実現されなければならない具体的な目標として、担当の役職員が法規遵守か開発スケジュールの遵守かの選択に迫られたとき、迷わず、ぶれずに法規遵守を選択できるようにすることを掲げることとする。

そのための方策としては、直接的なものから基盤整備的なものまで多岐に及ぶが、第一に、問題の発生を最終的に防ぐのはこれに関わる人の決断であることから、役職員のコンプライアンス意識、組織としてのコンプライアンス体質を強固なものにしていくため、コンプライアンス文化の醸成のための諸方策を提言する。第二に、人が最終判断を迫られるような困難な状況に追い込まれる前に、組織として問題の発生を回避するなどして不正行為の発生を予防する(不正行為が行われてしまったときにも、早期に発見して是正できるようにする)ための仕組みを予め整備し、これが機能するようにしておくことが重要であることから、不正行為の予防・発見に資する仕組みの整備に関する諸方策を提言する。そして、第三に、組織の体質・文化的な問題を解消し、今後、いかなる困難な事態に直面しても、確実に法規遵守の下での開発・生産が行われるようにするためには経営陣の意識・

行動の改革が特に重要・不可欠であることから、経営陣の意識・行動の改革に関する諸方策について提言することとする。

## 1 コンプライアンス文化の醸成

### (1) 従業員が個人として正しい意思決定ができるようにすること

#### ア 従業員のコンプライアンス意識の醸成

法規を遵守すべきことは、あまりに当然のことであるが、開発スケジュールとの二者択一を迫られるような緊迫した場面において、その当然の選択をすることは必ずしも容易なことではない。開発スケジュールを遵守できなかった場合、販売部門等、多方面に影響が及ぶため、従業員が開発スケジュール遅延を何とか避けたいと思うのは自然なことである。また、今般問題となった排出ガスに関する規制などは、一旦認証を取得できてしまえば、不正が発覚する可能性は必ずしも高くはない。他方で、開発スケジュールが遅延すれば、すぐさま社内で大きな問題となり、開発部門の担当役職員の責任が問われかねないであり、法規遵守と開発スケジュール遵守の二者択一を迫られた従業員が開発スケジュール遵守を選択したのも、人が本来的に弱さを有していることを前提とすると、自然な反応であるとすらいえる。

当然のことながら、従業員も法規を遵守すべきことは一般論としては理解しているが、それにもかかわらず、差し迫った問題を回避するためにあえて不正行為に及んでいたのであるから、法規遵守か開発スケジュール遵守かの選択が求められるような場合に迷わず正しい選択ができるようにするため、まずは、コンプライアンスに関する教育・研修を充実・強化する必要がある。これは、担当者、管理職、経営陣が、いかなる状況下においても、それぞれの立場において、自らの役割と責任を全うするための判断・行動の基本準則を守れるようにするためである。

豊田自動織機は、これまで従業員に対するコンプライアンス研修等の取組を疎かにしてきたわけではない。上記Ⅱ第1の9のとおり、豊田自動織機では、他社で発生した品質に関する問題事例等も踏まえた具体的な内容の研修を行うなど、コンプライアンス教育、品質教育は継続的に行われており、そのプログラムは充実しているように見える。それにもかかわらず、これらの取組は、今回の事案の防止には奏功していなかったのであるから、その原因を検証し、効果的な研修を工夫していく必要がある。

例えば、法規違反の選択により、差し迫った問題は当面回避できるかもしれないが、事後に必ず発覚してより深刻な帰結がもたらされること、具体的には、製品のブランドや企業のレピュテーションを損ない、事業運営に重大な支障をもたらし、職場が失われ、従業員の生活を脅かす事態に陥りかねないことを、現実的な問題として想像できるようにする必要がある。



また、そもそもコンプライアンスとは、単に法規を守れば良いというものではなく、企業を取り巻く様々なステークホルダーとの間の約束や決め事を守ることであり、更にいえば、様々なステークホルダーからの期待に応えることでもある。法規を遵守することはもとより、例えば、顧客との契約に違反した場合も、製品の品質保証の柱である検査の内規に違反した場合であっても、会社の信用を毀損し、一度傷ついた信用の回復は容易でないことについて、全ての役職員において、十分な理解を得るようにする必要がある。

さらに、コンプライアンスにまつわる社会の意識の変化についても、時代の変化に遅れることなく、その厳しい現実を正しく認識する必要がある。この点は、受託体質との決別の観点からも、特に重要性が高い。品質不正事案に顕著であるが、かつては問題視されなかったような不正行為であっても、重大な問題として取り上げられ、企業活動に深刻な影響を及ぼすようになってきている。従来 of 公害防止に加え、近時は温暖化防止も含む環境に関わる法規制など、今後、その違反に対する社会の受け止め方がより一層厳格となるであろうリスク項目もあり、豊田自動織機を取り巻く様々なリスク項目及び社会の受け止め方の変化について、経営陣から現場の担当者まで、全ての役職員がこれらを正しく理解するような教育・研修を検討し、実施すべきである。

## イ 「コンプライアンスが開発・生産スケジュールに優先する」という価値基準の明確化

現場の担当者や管理職層が、開発や生産のスケジュールよりもコンプライアンスを優先する行動をとるためには、そのような行動をとることについて心理的安全性が確保されていることが必要である。すなわち、全ての役職員は、それぞれの立場に応じてコンプライアンスにかなった行動を取るべきであること、そのような行動をとったことによって不利益な処分も取扱いも受けないこと、これが会社の方針であることが明らかにされ、全社に行き渡ったとき、たまたま苦しい立場に立たされた担当者や管理職であっても、安心して、コンプライアンスにかなった選択・行動をとることができるのである。そのためには、まずもって、経営陣自らがコンプライアンスを何物よりも優先させるという固い決意を持ち、それを繰り返し従業員に明らかにする必要がある。

もとより、経営陣の決意表明により、一朝一夕にコンプライアンスを優先させる意識が現場に徹底されるわけではないであろう。コンプライアンス意識を従業員に徹底するためには、経営幹部がコンプライアンスを優先する姿勢を常に発信し、かつ、具体的な事例において、率先垂範してコンプライアンスを優先させた対応をする必要がある。例えば、法規を遵守するために劣化耐久試験をやり直す必要が生じたのであれば、開発スケジュールが遅れる場合であっても、経営幹部が劣化耐久試験のやり直しを指示するのである。このような経営幹部によるコンプライアンス優先の行動があつて初めて、従業員は、コンプライアンスが単なるかけ声ではないことを理解し、開発スケジュールよりもコンプライアンスを優先することに心理的な安全性を感じることができるようになると思われる。さらに、それを制度化するものとして、コンプライアンスを重視する行動規範を整備し、正しい選択を

した者やこれを進言した者は決して不利益を受けないことを明らかにするとともに、人事評価においてもこれを評価の対象とするなど、企業活動の中に定着化させる仕組みの導入も検討すべきである。

なお、冒頭で述べた従業員に対するコンプライアンス教育も、経営陣自らがコンプライアンスを優先させることを継続的に発信し、また実際の事例を通じてそれが真意であることを証明して初めて、効果的なものとなることは言うまでもない。

## (2) 技術者倫理の徹底

今般発覚した不正行為の中には、見栄えの良い数値を揃えたい、すなわちばらつきの大きいエンジンの性能を隠したいという考えから、試験データの一部(規制値などの重要な指標との関わりが小さい部分)を書き換えたり、想定していた数値に近い値が出るまで試験を繰り返したり、複数回行った試験結果から適当な数値を選別するといった事案がかなりの数見受けられた。

このような行為を行った担当者の中には、試験データの方がおかしいと考えたなどと述べる者も少なくなかったが、これは、あえて虚偽の弁解を講じているのでなければ、「測定されたデータを尊重する」、「測定されたデータに疑義があれば再検査等で検証する」という技術者としての基本的な行動様式に外れるものである。エンジンの本質的な性能に影響しない程度のものであるとしても、このような問題のある取扱いが極めて安易に行われており、「認証を得るために」規制値内のデータに書き換えるまでには至っていなかったものの、既に超えてはならない一線を越えた行動であり、それが担当部署に蔓延していることについては深刻な事態であることを再認識すべきである。

試験データの尊重は、開発・生産されたエンジンその他の製品の信用の源泉である。この基本的な姿勢を確固たるものとするのが、豊田自動織機が本件不正事案で失った社会的な信頼を回復するための前提条件であり、そのことを、経営陣以下、管理職層も、現場の担当者に至るまで、認識を新たにすべきである。

失われた信頼を取り戻し、将来にわたり信頼を確保し続けるために、データ・インテグリティをはじめとする技術者として遵守すべき基本的な倫理を確認し、維持・強化するための継続的な教育・研修について、早急に検討し、実施すべきである。

ただし、担当の技術者に対する一般的な教育・研修だけでは効果に限界があると思われる。これらの不正行為は、長期間にわたっており、多くの技術者が異動・交代していったにもかかわらず、また、新卒者だけでなく中堅のキャリア採用者もいたにもかかわらず、技術者倫理にもとる行為が一般化していたのである。そこには、他の人もしているからという安易な正当化の意識があったと思われるが、それだけでなく、「見栄えの悪いデータ」やばらつきのあるデータを提示することで、当局やトヨタ自動車から疑義を呈されることへの懸念、更には試験のやり直しを求められた場合に開発スケジュールを遵守できなくなるというプレッシャーなど、オープンに議論して正しい取扱いを検討することをためらわ

せる要因が存在したと思われる。これは、上記(1)で述べた従業員のコンプライアンス意識の問題とも共通する問題状況であるから、技術者倫理について教育することに加え、経営陣が、技術者としての矜持を保つことの重要性を繰り返し強調し、また日々の業務の中でそれを自ら実践することで、技術者が、心理的な安全感の下、技術的に正しい議論を是々非々で行う風土が醸成されるものと考えられる。

### **(3) 組織として正しい意思決定ができるようにすること**

コンプライアンス文化醸成のためには、個々の従業員のコンプライアンス意識を高めるだけでなく、組織として正しい意思決定ができるようにする必要がある。

特に、問題が適切にエスカレーションされ、必要な場合には、経営陣も関与した上で問題解決に当たることのできる組織となることは、決定的な緊迫する場面においても誤った選択をしないようにするためだけでなく、より早期に適切な対応を取ることで不正を予防するという観点からも極めて重要である。

今般発覚した不正行為については、経営陣はその存在を認識していなかった。その原因は、管理職層から経営陣に問題状況が報告されなかったからであるが、見方を変えると、経営陣が現場の困難な状況に関心を持たず、その抱える問題の実態を見ようとしてこなかったという側面もあった。確かに、経営陣が現場の抱える問題を直接把握することは、容易なことではない。例えば、経営陣が工場を頻繁に訪れたとしても、現場の従業員が経営陣に問題や課題を直言することは(その機会を与えられたとしても)期待しにくいことである。経営陣が現場の抱える問題や課題を把握するためには、職制を通じたレポートラインを機能させ、日常的な業務の遂行の一環として、問題や課題が適時・適切にエスカレーションされる体制を整え、機能するようにするとともに、これが機能しない場合に、補完的に、経営陣が現場の問題や課題を直接把握する仕組みを整える必要がある。

#### **ア レポートラインを機能させること**

今般発覚した不正の多くに共通するのが、問題や不正の存在が室長レベルまではエスカレーションされたものの、それ以上のレベルの管理職や経営陣にはエスカレーションされなかったという点である。現場が抱える問題の中には、現場の努力だけでは解決できず、経営レベルの判断を必要とするものも少なくなかった。不正を防止するという観点からは、担当者、管理職、経営陣が、それぞれ、自らの権限と責任に基づき、問題状況に対し、自ら対処するのか、上司に報告するのかを的確に判断し、行動できるようにする必要があり、特に、バッドニュースは速やかにエスカレーションされる必要がある。

今般発覚した不正行為においては、室長が問題を把握しつつ、それを上司である技術部長に相談せず、不正行為を指示したり、不正行為が行われるのを黙認した例があった。管理職の役割は、現場が抱える問題を把握し、現場と共に解決策を検討して実行に移すと

もに、必要に応じて他部署と折衝を行うことである。管理職限りで問題の解決ができないのであれば、問題の存在を上司に報告し、上を動かして問題解決を図るのも管理職の役割である。それにもかかわらず、問題を把握しつつ、それを上司である技術部長に相談せず、不正行為を指示したり、不正行為が行われるのを黙認してきた管理職の姿勢が、部下が上司に対して問題をエスカレーションすることについての心理的安全性を失わせることに繋がっていたことに思いを致すべきである。この点で、現場の問題を把握し、現場と共に解決策を検討して実行に移すこと、更には必要に応じて更に上層部に問題をエスカレーションすることが管理職の役割であることを、改めて管理職に徹底する必要がある。

もつとも、問題がエスカレーションされない原因を管理職の姿勢のみに求めるのは正鵠を射たものとはいえない。

現場を預かる管理職の立場からすれば、開発スケジュールの遵守は至上命題である。開発の過程で問題が発生し、開発スケジュールを先延ばしにせざるを得なくなった場合に、自らの管理不足が問題視されることを懸念するのは自然なことであるし、上司に問題を報告・相談することそれ自身が自らの管理能力不足を明らかにすることに繋がりがねず、躊躇を覚えるのは想像に難くない。今般発覚した不正行為の中には、室長が問題を把握しつつも、あえて技術部長には報告・相談を行っていなかったものが少なくなかったが、その心理については理解できないわけではない。

この点で、事業部の幹部や経営陣が、法規遵守を何物よりも優先させるという固い決意を持ち、それを従業員に明らかにするとともに、管理職以下に現場の抱える問題を報告しやすい雰囲気を作り、報告があったときにはこれを真摯に受けとめ、自ら率先して適切な解決のために判断・行動する姿勢を示し、その実績を積み重ねることが肝要である。こうして、管理職にとっても、現場の問題を吸い上げ、それに正面から対応することについての心理的安全性が確保され、問題がエスカレーションされる文化を醸成することに繋がると思われる。

## **イ 経営陣への直接的なエスカレーション及び内部通報**

### **(ア) 経営陣への直接的なエスカレーション**

現場が抱える問題は、職制を通じてエスカレーションされるのが組織としての基本形態であるが、職制が常に機能するとは限らず、これが目詰まりを起こした場合の補完的な仕組みとして、経営陣に問題が直接エスカレーションされる仕組みを整えることも検討する価値がある。具体的には、経営陣へ直接的に報告できる専用のフォーラムを設ける例もある。また、容易に実行できる運用上の工夫として、内部監査の往査に際し、従業員に対するヒアリングを行い、現場が抱える問題や課題を直接把握し、経営陣にフィードバックすることなども検討の価値はあろう。

## (イ) 内部通報制度の活用

職制による問題のエスカレーションを補完する別の仕組みとして重要なのは、内部通報制度であるが、今般発覚した不正について豊田自動織機が構築している内部通報の制度が活用されることはなかった。その大きな理由の一つとして、内部通報をして事態が是正されるとの実感を持つことができず、かえって、内部通報を行った結果、事実上の不利益を受けることを危惧するなどの心理的安全性が確保されていなかったという事情も存在するものと思われる。従業員がそのような感覚を持つのは、管理職が現場の問題に正面から向き合っていないからであり、声を上げても無駄である、不利益を受けるリスクだけが残るなどの意識が蔓延することとなったのではないかと思われる。

他方、今般の調査において、当委員会は、通報用の窓口を設置したが、同窓口には、従業員から多数の情報が寄せられた。特に、比較的若い職員層から、自ら体験した事実や見聞きしたことが、法規等に違反するのではないかとの通報が少なくなかった。もとより、当委員会は会社から独立した組織であり、その通報内容は会社に個人が特定されるような形で利用しないこととしており、会社側から不利益な取扱いを受けるおそれがないことについて安心できる点は大きな要因であったと思われる。

今般多数の通報が寄せられたことから分かりますとおり、豊田自動織機の従業員は、決して内部通報を行うことにそもそも消極的なわけではなく、今般、豊田自動織機が徹底的に事実解明を行うとの決意を固め、当委員会を設置するに至ったことを受け、不正の根絶に向けた豊田自動織機の本気度を理解した結果、積極的に情報提供を行うに至ったものと思われる。通報の中には、「この機会に豊田自動織機の膿を出し、より良い会社に生まれ変わってもらいたい。」との思いが綴られたものも少なからず存在した。

内部通報において、通報者の秘密は確実に保護されること、調査方法等についても通報者の意向を参考にすることなど、通報したことによる不利益な取扱いは厳しく禁ずることなどを再度明らかにして、通報に伴う不安の払拭に努めるとともに、経営陣としては、現場の問題に正面から向き合う決意を固めていること、問題状況の早期発見・是正に役立つことから通報を歓迎していること、通報があった場合には、経営陣自らが問題解決のために力を尽くすことを明らかにして初めて、内部通報を行うことへの心理的安全性が確保されると考えられる。若い職員層からの法規遵守を志向する多くの通報の存在に照らしても、そのような改革を図ることで、今後、内部通報制度はその機能を発揮することができるのではないかと思われる。

## (4) 小括

以上のように、役職員の各層が、それぞれの立場でコンプライアンスを優先した判断・行動をとれるようにすること、業務遂行上、問題状況がエスカレーションされる体制・環境を整えること、補完的な情報ルートとしての内部通報が活用される環境を整えることな

どにより、組織全体としてコンプライアンス意識や水準が向上するであろう。豊田自動織機については、これに加え、データ・インテグリティを軽視する組織風土を払拭する必要がある。こうして、個々の役職員が、データを大切に扱い、コンプライアンス意識を高めていくとともに、組織としてデータが大切に取扱い、コンプライアンスが守られる業務体制や環境が整備されることで、コンプライアンス文化が醸成された組織として高い評価が得られることとなるであろう。

コンプライアンス文化を醸成するためには、強い改革意識とモチベーションを保ち続けることが不可欠であり、決して容易な改革ではない。改善措置を実行し、状況を観察して改善を図り、更に実行するというプロセスを繰り返す根気を要する取組になるが、当委員会としては、経営陣の率先垂範をもって、こうした改革が完遂されることを期待している。

## 2 不正行為の防止及び早期発見に資する仕組みの整備

次に、そもそも役職員が法規遵守か開発スケジュール遵守かの二者択一という決定的な選択を迫られないようにするため、予防効果のある組織・体制等の仕組みの整備等について提言する。不正行為の防止は、最後は人が決めるものであるが、人の決定を間違えにくくする仕組み、究極の判断が必要となる状況に至らないうちに問題を解決する仕組みを整備しておくことが肝要である。これらの仕組みの多くは、不正行為の早期発見・是正にも資する。

以下に述べるような仕組みを整備することは、多くの企業において既に取り組みされている事柄であり、豊田自動織機の対応は遅れていたと指摘せざるを得ない。もともと下記提言事項のうちのいくつかについては、豊田自動織機において、既に対応を進めていると承知しているところであり、当委員会としては、下記に留意の上、その策定・運用を着実に進められることを望んでいる。

### (1) 規程類の整備

開発段階における手順等について、規程類への落とし込みを充実させるべきである。

まず、エンジン事業部においては、標準的な開発日程が存在しなかった。今般の不正行為の中には、不合理な開発スケジュールが背景となって引き起こされたものが少なくなかったことを踏まえると、標準開発日程の策定は必須である。

また、DR に関する規程類や劣化耐久試験に関する規程類は一応整備されているものの、DR と劣化耐久試験の時間的關係について定めたルールは設けられていなかった。劣化耐久試験を開始するタイミングが明らかに早すぎ、それに起因して劣化耐久試験中に問題が発生し、不正行為が行われた例もあったことを踏まえると、劣化耐久試験を開発のどの段階で開始するのか、一定のルールを設定する必要がある。

さらに、今般発覚した不正行為については、例えば、劣化耐久試験における詳細なルールなど、法規の要求事項を規程類に落とし込むことによって容易に防ぎ得たものが多数認められた。この観点からの規程類の見直しも必要である。

加えて、品質保証部においても、量産品抜き取り検査等に規程類の不備が発見されており、これも合わせて整備をする必要がある。

豊田自動織機においては、現在、劣化耐久試験を含む認証取得業務全般に関する規程類や、排出ガスの測定方法等を定めた規程類の作成を行っているほか、開発標準日程についても、開発関係の規程類を改訂するなどして規程類に定める方向で検討を進めていると承知しているところであり、着実に作業を進められることを期待している。

言うまでもないことであるが、不正を防止するためには、ただ形式的に規程類を整備しただけでは不十分である。過去に他社において発覚した品質不正事案においては、規程類が整備されていたものの、その内容が不合理である、現場の事情に合っていないなどといった理由により、規程類が無視され、不正行為が行われるに至った例もある。規程類の整備を進めるに当たっては、現場の意見を踏まえながら、必要十分な内容となっており抜け漏れが発生していないか、過度な負担を強いるものとなっていないか検討する必要がある。また、規程類の制定・改訂が完了した後も、定期的に内容の点検・見直しを行い、現場における実際の作業との乖離が生じていないか等の観点も踏まえた上で、継続して更なる改善を進める必要がある。

## **(2) 開発担当と認証担当の分離**

今般発覚した不正行為の事案においては、開発の最前線で適合業務を行っていた担当者らが、開発結果を客観的に評価する認証に関する業務も併せて担当していた。このような体制は、担当者らが、試験結果を書き換えてスケジュールどおりに認証を取得するという誘惑に駆られかねない状況を作り出すとともに、不正を実行可能にする機会を与えるものであり、不正が行われるリスクを内包する組織体制といわざるを得ない。そのため、開発業務と認証業務は分離をすることが肝要であり、法規認証専門部署を設ける必要性は高い。

もとより、事務量等に照らして専従の組織を設けることが経営上困難な場合もあり得るが、そのような場合においても、そこに不正のリスクが高いことを考慮した特別な事務処理手順を策定するなど様々な工夫の余地があることは論をまたない。

## **(3) 開発過程における牽制の確保**

### **ア 法規認証専門部署**

法規認証専門部署は、法規適合性の観点から、開発に対する牽制を働かせるという意味

でも重要である。法規認証専門部署は、DR に関与し、開発部門から独立した第三者の目線で、開発部門が立てた開発スケジュールや劣化耐久試験の実施方法、認証申請書類の作成方法等をチェックし、問題点が発見された場合にはその点を指摘し、開発部門に改善を求めることが期待される。

また、法規認証専門部署は、法規に関わる情報を収集し、それを現場に展開するとともに、法規の解釈に疑義が生じたり、劣化耐久試験で不備が発生したりした場合などに、当局への照会や交渉を行うことが期待されるが、法規認証専門部署がその期待される機能を適切に発揮することで今般の不正行為の多くは防止することができたと思われる。

この点、上記Ⅱ第1の4(2)のとおり、豊田自動織機においては、2021年3月、法規認証業務に特化した法規渉外認証室を設置し、その後2021年9月には法規渉外認証室を法規認証監理部に格上げしたところである。今後は、法規認証監理部の人員体制を十分なものとし、法規認証監理部が適切な牽制効果を発揮するとともに、開発の現場に対する情報提供機能や渉外機能を十二分に発揮できるようにする必要がある。

## イ 品質保証部門

品質保証部がDRにおいて果たすべき役割も大きい。品質保証部は、市場に出荷される量産品の品質を保証するとの立場からDRに積極的に関与し、問題点を指摘すべきである。また、品質保証部が適切に牽制を働かせることができるよう、DRの審議事項の内容によっては、品質保証部による了承がなければ先のステップに進めないことにするなど、仕組みの面からも、品質保証部がDRに実質的に関与できる仕組みを整える必要がある。

なお、品質保証部がDRに実質的に関与する前提として、品質保証部の体制の強化が不可欠である。豊田自動織機においては、既に、品質保証部について、チェック機能を強化するため、技術部出身者の追加配属などの強化が図られていると承知しているが、品質保証部の人員の能力・体制が十分なものとなっているかについては、引き続き確認を行い、必要に応じて見直しを図ることが望ましい。また、品質保証業務を担う人材を長期的な目線で育成することも必須であり、全社的な観点での対応も検討すべきである。

### (4) 監査の機能強化

QMSが確実に機能していることを事後的に検証し、不十分な点を是正し、不正行為の発生を予防するとともに、既に行われた不正行為の早期発見にも資する仕組みを整えることが重要である。

## ア 品質保証部による内部監査機能の強化

品質保証部は、内部監査を実施し、現場がQMSに従った業務を遂行できているかを



チェックし、問題があればそれを指摘して是正する必要がある。このプロセスを繰り返すことで、QMSはより実効性のあるものとなる。

品質保証部による内部監査(品質監査)に実効性を持たせるためには、規程類の整備が重要である。もっとも、これら規程類の整備に不備があるかどうかは監査の対象であり、これが不十分であれば指摘して是正を図らなければならない。

また、品質保証部による内部監査は、現場に「緊張感」を与えるようなものでなければならない。内部監査によって不正が発覚するかもしれないという意識を植え付けることは、不正を未然に防止することにも繋がる。その意味で、劣化耐久試験における不正防止の観点においては、例えばサンプルチェックの方法で生データを確認するといった監査手法を採用することも検討する必要がある。

もとより、品質保証部による内部監査を実効性あるものにするためには、監査の手法を洗練させるとともに、品質保証部に十分な人員を確保し、その能力を向上させるなど体制を充実させることが必須である。長期的な視点での人材の育成も必須である。

## イ 本社部門との連携

豊田自動織機においては、品質保証部は各事業部に所属する組織形態をとっている。もとより、事業に近いところで品質保証部が活動する意義は大きく、事業に対する深い理解に基づく実効性のある監査が期待できるが、事業部の一員であるがゆえに、是々非々の判断を下すことに躊躇を覚える事態が発生するリスクもある。

品質保証部が独立性を保った是々非々の判断を行うことができるよう、品質保証部のレポーティングラインとして本社部門を加えることも考えられるが、基礎的な要請として、本社部門が、各事業部に所属する品質保証部が期待された監査活動を確実に実施できているか注視・監督するとともに、品質保証部を専門性や体制整備等の側面で支援することが重要である。特に、監査実施上課題を抱えていないか把握し、仮に課題や問題があるのであれば、経営陣も巻き込みつつ是正を図る必要がある。

この点、上記Ⅱ第1の7のように、豊田自動織機においては、本社機能として品質統括部(従前の品質管理部)を設け、各事業部の品質保証部門に対する支援的な機能を中心に運営されてきたが、少なくともエンジン事業部の品質保証活動に関しては、規程類の整備、品質監査の実施能力等について、実効性のある十分な支援が行われてこなかったのであるから、支援の側面についても本社機能の充実強化も喫緊の課題である。また、本社機能としては、事業部門の品質保証活動についての監督的な機能も重要であり、監督と支援の両面から横串をさし、事業部における品質保証活動の実効性確保を目指すべきである。もっとも、豊田自動織機においては、既に、外部機関の支援も受けつつ本社品質管理部門の強化のための改革に着手していると承知しているところであり、当委員会としても、着実に推進されることを望んでいる。

なお、これに関連して、本社の監査部門との連携も強化すべきである。2016年に他社の

品質不正をきっかけに、監査部では、各事業部における認証関係での不正のリスクを認識し、その監査を行ったものの、認証に関する法規や業務実態についての十分な理解、把握ができなかったために、不正の存在を見逃してしまったが、技術部門についての十分な知識・経験のある職員を監査メンバーに組み込んでいれば、よりの確な監査を実現できていた可能性は高い。監査部として把握したリスクの内容や重大性に応じ、他部門の協力を得ることも含めて分野における専門的な知識や能力を備えた監査体制を組み、深度のある監査が遂行できるよう、連携強化の仕組みを構築し、適時に運用できるようにすべきである。

### **(5) システム化の推進**

不正の防止という観点からは、「人は不正を行うものである」との前提に立った対策を講じることも重要である。その点で効果的な対策の一つに、データの自動記録や改ざん防止のためのシステムの導入がある。例えば、試験データが自動的に記録され、試験成績書に反映されるシステムとすること、そして数値の書換えができないようにすることにより、人の恣意的な介入を排除し、不正が入り込む余地をなくすことが可能となる。これは、製品の品質保証のための一つの有力な証明手段であるだけでなく、従業員を二者択一の困難な場面に追い込むことを避けるという観点からも有用である。また、データ改訂の履歴を残したり、従業員が通常と異なる作業をした際に警告を出すなどのシステムの手当をすることは、そもそも従業員が不正に及んでも容易に発覚することになるので、これを未然に防止することに繋がるし、仮に不正に及んだとしても、その早期発見に資するものである。

もとより、このようなデータの自動記録や改ざん防止のためのシステム導入には相応の費用がかかるものであるから、まずもって、経営陣も加わった専門的なチームを作り、開発工程や製造工程にどのような不正が入り込むリスクがあるかを把握・理解し、既存の仕組みがそれらのリスクにどの程度対処できているかを評価した上で、対処し切れていないリスクにどのように対応するかを、優先順位を踏まえつつ検討することが重要である。例えば、データの自動記録や改ざん防止のためのシステム導入の効果は大きいですが、代替的手段でリスクを極小化できるか検討を行う必要もあろう。これは、まさに後述するリスクマネジメントそのものである。経営陣も加わった専門チームで検討の上、経営陣の責任において最終決定し、実行すべきである。

## **3 経営陣における意識・行動の改革**

上記 1 及び 2 で指摘した再発防止策について、その実施につき第一義的な責任を負っているのは経営陣である。コンプライアンス文化の醸成に関しては、経営陣自らが法規遵守の価値基準を発信するとともに率先垂範して実践して見せることで、組織全体が安心して

法規遵守を優先した開発・生産を遂行することが可能となる。また、法規遵守を確保しつつ、開発・生産を進めるための分担や牽制の仕組み、法規認証専門部署や品質保証部門の強化などの制度・体制の整備については、会社の内部統制システムの重要な柱となるべきものであり、経営陣がかかる制度・体制の内容を決定し、担当役員らをして適切に運用させなければならない。

このように、豊田自動織機において不正行為を再発させないためには、経営陣が責任を持って本報告書で提言する各種施策を実施することが重要であるが、それに加えて、上記第1で述べたとおり、今般の不正行為を招いた背景には、企業体質・組織風土の問題、それに起因するエンジン事業部の幹部らのリスク感度の不足、さらに、L&Fと産業車両用エンジン担当部署の関係を是正して全体最適を図るための経営陣の取組が不十分だったという事情も認められるところであり、経営陣にはこのような問題の解消に向け、その意識を新たにした上での積極的な取組が求められる。

## **(1) 企業体質・組織風土の変革に向けた取組**

### **ア 受託体質からの脱却**

前述したとおり、エンジン事業部では長らくトヨタ自動車による指揮監督の下で自動車用エンジンの開発を行ってきたため、「受託体質」ともいうべき気質があり、トヨタ自動車から指示されたことは実行できるものの、自ら問題や課題を発見したり、それらを解決する方策を導き出す力が弱かった。そのため、トヨタ自動車から受託しているわけではない産業車両用エンジンについても、本来であれば自ら排出ガス規制への対応を検討・実践していかなければならなかったにもかかわらず、規制強化による影響や負担の大きさを我が事として認識できていなかった。このような「受託体質」が今般の不正行為を招いた背景事情の一つであり、今後同様の不祥事が再発することを防ぐためには、かかる「受託体質」からの脱却が求められる。

さらに、2021年6月より、自動車用ディーゼルエンジンの開発主体がトヨタ自動車から豊田自動織機に移っており、これに伴い、エンジン事業部では、産業車両用エンジンだけでなく自動車用ディーゼルエンジンについても、自ら事業を取り巻くリスクを把握し、それに的確に対応していくことが求められる。これからのエンジン事業部は、もはや「受託体質」が許容される状況ではないのであり、「受託体質」から脱却することが喫緊の課題となっている。

そのためには、経営陣において、エンジン事業部が独立独歩でエンジン開発を行う体制を整えた上、全社的に意識を変えていく必要がある。

まず、エンジン事業部の体制整備については、エンジン事業部ではこれまでも自動車用エンジン・産業車両用エンジンの開発業務を行ってきており、開発業務を担う人的体制や設備などは整っていなければならなかったはずである。しかし、自動車用エンジンに関し

では、トヨタ自動車からの受託業務であったため、開発試験に関する生データの監査、劣化耐久試験の実施や認証申請手続などについてはトヨタ自動車において行われており、開発業務が法規に則って適切に進められることを担保するための体制・ルール等については、トヨタ自動車に頼っていた。その結果として、エンジン事業部にトヨタ自動車の指示どおりにやっていたらよいという「受託体質」が蔓延し、本来は自主的に法規制対応を行わなければならない産業車両用エンジンに関しても、適切な法規制対応ができていなかった。

かかる「受託体質」を改めるためには、エンジン事業部において、これまでトヨタ自動車に頼っていた部分をも自力で行うべく、法規を遵守した開発生産を自ら行うための体制を整えることが急務である。具体的には、上記で述べたように、法規認証専門部署を設置し、エンジン事業部自ら法規に関する情報収集や当局との交渉を行うことのできる体制を整えるほか、法規認証専門部署や品質保証部をDRに実質的に関与させ、開発プロセスにおいて適切な牽制が働く仕組みを整える必要がある。また、このような仕組みを適切に機能させるためには、当然ながら適切な人員配置が必要であり、経営陣としては、単に仕組みを整備するだけでなく、そのような仕組みが機能するように人的な手当をする必要がある。このような組織体制や仕組みの変革は、エンジン事業部のみならず全社横断的に取り組む必要があり、経営陣自身も意識改革に努めていく必要がある。

さらに、経営陣としては、組織や仕組みを整えるだけでなく、また、経営陣の意識を改革するだけでなく、従業員自身の意識を変えていく必要もある。

これからのエンジン事業部は、トヨタ自動車から指示されたことだけを確実に実行していれば良いわけではなく、自らの責任においてエンジン開発を行っていかなければならない。これを実現するためには、エンジン開発に関わる従業員一人一人が、自分の役割を自覚し、それを全うするとの強い意識を持つ必要がある。例えば、排出ガスの適合業務に従事する従業員であれば、その役割は、各国の規制を満たす排出ガス性能を実現することであり、その責任を引き受けていることを自覚し、仮にその達成が困難であれば、上司に報告・相談し、設計の変更、開発日程の修正を含め、的確な対応がとられるように動く必要がある。また、品質保証部の従業員であれば、市場に対して製品の品質を保証する一次的な責任を負っていることを自覚し、開発過程において、量産品の品質担保という観点から問題や課題がないか精査し、仮に問題や課題があるのであれば、それを是々非々で議論する必要がある。

このように、従業員一人一人が各自の担当業務の意味や重要性を理解することで、自発的に課題を発見し解決するという姿勢が生まれ、「受託体質」から脱却することが可能となる。

そして、従業員意識を変えていくのは、経営陣の責任であることは言うまでもない。従業員が、それぞれの仕事を持つ意味を理解し、その責任を自覚し、仕事に誇りを持つようにする必要がある。これは、座学による教育・研修のみで実現できるものではない。各階層に位置する管理者層が、自らの意識を変えるとともに、日々の業務を通じて、直属の

部下に対して仕事の意味や責任を意識させることで初めて実現されるものである。したがって、経営陣としては、管理職層に対して、部下に仕事の意味や責任を自覚させ、仕事に誇りを持たせることも、管理職としての職責の一つであることをしっかりと自覚させる必要がある。そして、何よりも、経営陣が自ら「受託体質からの脱却」を唱え、行動で示して見せることが前提であることを忘れてはならない。

## イ 「産車軽視」の風土の改革

今般の不正事案にあつて、技術部長やエンジン事業部の幹部における開発現場の実情を把握しようとする姿勢の不足もあり、問題状況がエスカレーションされないまま、不正行為が行われてしまったが、そこには、エンジン事業部の幹部やその上位の経営陣における産車軽視の風潮が影響していたと思われる。

独立独歩でエンジン開発を行うためには、エンジン事業部の幹部や経営陣において、産業車両用エンジンについて、事業部内での売上への貢献が小さい分野だから、あるいは自動車エンジンのノウハウを利用できるからとあって、その開発の困難性を軽視していたことを真摯に反省し、まず、産業車両事業に係る規制強化の実情とそれに対応する上での課題等を正しく把握することから改革を進めていくべきである。

産業車両用エンジンに係る規制強化への対応について何が課題であるのか、何が不足しているのか、開発の進捗状況はどうか、何が問題になっているのかなど、実情を正しく報告させるとともに、その実情を把握するために幹部として能動的に動く意思と姿勢を示し、必要に応じて室長や管理職層、さらには担当者層とも直接意見交換して実情を正しく把握して、その上で適切な経営上の判断に結び付けなければならない。

確かに、エンジン事業部としての事業収支を考えると、同部における主力製品は自動車用エンジンであり、産業車両用エンジンの占める比率は低い。エンジン事業部の幹部として、自らが所管する事業部の業績に関心を持ち、その結果として当該事業部における主力製品(エンジン事業部においては自動車用エンジン)の開発を重視してしまうことは、ある意味でやむを得ないことも事実であるが、その一方で、事業部の枠を超えて豊田自動織機全体として見てみると、産業車両事業は主力事業であり、産業車両用エンジンは主力事業の製品を構成する重要コンポーネントであつて、決して軽視されるべきものではない。

エンジン事業部の幹部は、自らが所管する事業部の事業収支だけに関心を持つのではなく、自らが所管する事業(産業車両用エンジンの開発)の内容が他の事業部(L&F)の事業とどのような関わりを持っており、豊田自動織機全体の経営戦略・事業戦略においてどのような役割を果たしていくべきかという点についても関心を持ってしかるべきであり、これまでの「産車軽視」という意識を改め、産業車両用エンジンについても、規制強化の内容はどのようなものか、それに対応するための開発体制が十分かどうか、無理のない開発スケジュールが組まれているかどうかといった点にも注意を払うべきである。

そして、このようなエンジン事業部の幹部における意識と行動の改革が組織内の各層に

も「見える」ようになれば、産車だからといって軽視されていないことが担当者にも実感され、問題状況を適時にエスカレーションするようにもなってくると思われる。

なお、このような意識改革は、L&F の幹部に対しても求められるところであり、自らの事業部の事業収支を上げるためにエンジン事業部に対して一方的にコスト削減等を求めるだけではなく、豊田自動織機の産業車両事業を成長させるためのパートナーとして、エンジン事業部が抱える課題や問題意識を共有し、適切な妥協点を見つけようとする姿勢を示すことが求められる。

## (2) エンジン事業部の幹部・経営陣らのリスク感度の向上

### ア エンジン事業部の幹部のリスク感度の向上

産業車両用エンジンの排出ガスに対する第二次規制は、劣化耐久試験の義務化を伴い、NOx の規制が厳しくなるなど、それまで比較的穏やかであった産業車両用エンジンに対する大きな厳しい規制の導入であった。

エンジン事業部では、この規制への対応として、ディーゼルエンジンである 2007 年 1DZ エンジン、3Z エンジン及び 15Z エンジン、ガソリンエンジンである 2007 年 4V エンジンと 1FZ エンジンが開発され、いずれも 2007 年に国内認証を得て、生産されることとなったものの、上記第 1 の 5(1)ウで述べたとおり、規制強化を踏まえた開発プロセスの見直しは行われず、新たに義務化された劣化耐久試験に関する教育・研修も全く実施されていなかった。

このようなエンジン事業部における対応不足を招いたのは、エンジン事業部の幹部らが、新たな排出ガス規制への対応を誤った場合に豊田自動織機が被るであろう損害(経済的な損失に限らず、ブランドやレピュテーション毀損といった無形の損失を含む。)の大きさを正しく認識できていなかったからである。当時のエンジン事業部の幹部らが、産業車両用エンジンに対する排出ガス規制の強化をリスクとして認識できなかった背景には、「受託体質」と「産車軽視」の風潮の影響があったものと推察されるが、エンジン事業部を所管する立場の幹部であれば、自らが所管する事業において規制が強化されることのリスクについて適切に把握し対処すべきであったのであり、「受託体質」や「産車軽視」の風潮を言い訳とすることはできない。そもそも産業車両用エンジンは、トヨタ自動車からの受託ではなくエンジン事業部が主体となって開発しているものであり、産業車両用エンジンに対して本格的な排出ガス規制が導入されたのであれば、エンジン事業部が主体となって規制対応に取り組まなければならなかった。

さらに、2021 年 6 月からはトヨタ自動車から豊田自動織機に自動車用ディーゼルエンジンの開発主体が変更となっており、将来的に自動車用ディーゼルエンジンに対する更なる規制強化等が行われることがあれば、豊田自動織機のエンジン事業部が主体となって規制対応等を行っていかねばならない。

このようなエンジン事業部の状況を勘案するならば、これからのエンジン事業部の幹部には、(産業車両用エンジンに限らず)エンジン事業部で開発するあらゆるエンジンに関して、排出ガス規制やその他の規制が強化されることのリスクを的確に把握し、リスクに応じた適切な対応をとることが求められる。エンジン事業部の幹部には、新たに導入・強化される規制の内容を正確に把握し、当該規制に対応できるだけの組織体制が整備されているかどうか、新たにリソースを投入する必要があるか、開発スケジュールやその他のプロセスを見直す必要があるか、従業員に対して教育・研修を実施する必要があるかといった検討を行い、必要な対応を実施する責務があるのであり、排出ガス規制やその他の規制に関するリスク感度を高めていくことが重要である。そのためには、エンジン事業部の幹部において、自らの事業を取り巻くリスクとしてどういうものがあるのかというリスクの洗い出しを定期的に行うこと、当該リスクに関して法規制の改正や同業他社の不祥事などといった出来事があった場合にその都度リスクに対応した組織体制やプロセスとなっているかどうかの点検を行うことなどを心掛けるべきである。

## イ 経営陣全体のリスク感度の向上

今般の不正行為の背景事情としては、エンジン開発を所管するエンジン事業部の幹部らにおける排出ガス規制へのリスク感度が不足していたことが指摘されるものの、我が国の多くのメーカーで品質不正事案が頻発している昨今の状況を踏まえると、エンジン事業部の幹部に限らず、豊田自動織機の経営陣全体として「品質」に関するリスク感度を高めるとともに、法規遵守の意識を現場に徹底させるための取組を行っていくべきと考えられる。

2000年代に入り、多くの日本企業(製造業)において「品質不正」が発覚し、社会の厳しい非難を浴びることとなった結果、不正が発覚した企業は当然として、自社では不正が発覚していない企業においても、自社の品質管理体制を検証・強化し、経営陣自らが開発スケジュールより法規遵守を優先させるとの強い決意を明らかにし、その徹底を現場に求めるといった対応をとっている。

しかし、豊田自動織機においては、2023年3月17日、今般発覚した不正について公表するとともに、社内向けの社長メッセージとして、認証規定の理解や試験手順に関する遵法意識が不足していたとの問題意識が伝えられるとともに、再発防止に向けた取組を進める決意が伝えられたほか、社員行動規範が改訂され、コンプライアンスの基本姿勢として「製品関連・環境関連をはじめとする国内外の法令や規格・基準、お客さまと合意した仕様を遵守し、お客さまからの期待に応えた品質の商品・サービスを提供します。」との文言が追加されるなどしているものの、今般の不正行為が発覚するまでは、経営陣から、開発スケジュールよりも法規遵守を優先すると強いメッセージが発信されてきたとは評価し難い。

開発スケジュールの遵守は、時として法規遵守とは二者択一の関係に立つことがある。今般発覚した不正行為の多くも、この二者択一の状況に直面した従業員が開発スケジュー

ルの遵守を選択したことに起因している。開発スケジュールの遵守と法規遵守は、それぞれを単体で捉えたときには、いずれも正しい考え方であるが、問題は、開発スケジュールを遵守しようとするれば法規を遵守できないという関係が成立した場合に、ふれずに法規遵守を選択できるかという問題である。

近年の品質不正事案の頻発を受けて、経営陣自らが法規遵守を優先させるとの強い決意を表明して対策を講じている企業も多い中、豊田自動織機においては「品質不正」のリスクを我が事と捉えて社内体制を見直すといった対応を十分に行っていなかったものであり、今後は経営陣全体の課題として「品質不正」に関するリスク感度を高め、経営陣から強い決意を発信することによって、従業員の意識改革を進めていくべきである。

## ウ リスクマネジメント体制の整備

さらに、豊田自動織機の経営陣としては、自らの事業が抱える潜在的なリスクを洗い出し、当該リスクが顕在化しないようにするための社内体制が整備されているかどうかを検証するといったリスクマネジメントを適切に行っていく必要がある。

今般問題となったのは排出ガス規制であるが、これは豊田自動織機を取り巻くリスクのごく一部に過ぎない。経営陣としては、豊田自動織機を取り巻くリスクに対する感度を向上させ、リスクが顕在化するのに先んじて対応を取る必要がある。

上記Ⅱ第1の8で記載したとおり、豊田自動織機においては、2008年にリスクマネジメント体制を整備し、経営企画部内部統制推進室により全社的なリスクの洗い出しを行ったが、それ以降、全社的なリスクの洗い出しや再評価は行われていなかったということである。しかし、事業を取り巻く社会・経済情勢等の変化によってリスクの所在も変わるはずであり、リスクの洗い出し等は定期的に行い、再評価する必要があることは自明である。仮に定期的なリスクの洗い出しを行っていれば、産業車両用エンジンに対する排出ガス規制の強化が事業上のリスクの一つとして認識され、エンジン事業部に対して注意喚起するといった対応がとれていた可能性もある。

豊田自動織機では、2021年に入り、CSR委員会にリスク統括機能を付与しリスク統括責任者を設置するなどリスクマネジメント体制の改革に着手したものと承知しているが、こうした改革が実効的に機能するよう、経営陣としてその活動に主体的に関与し、人的リソースの手当等、必要な対応を取る必要がある。

また、リスクマネジメントを実効性あるものとするためには、PDCAサイクルを回し続けることが重要である。従前、豊田自動織機においては、各事業部においてリスクの洗い出しを行い、リスクマップを作成する活動を行っていたが、リスクマップを作成後、各事業部において認識したリスクを最小化するためにどのような活動を行っているか、またその活動の結果としてリスクがどの程度低減されたかを把握・管理することが十分に行われていたとはいえない状況にあった。今後は、CSR委員会及びリスク統括責任者が中心となってPDCAサイクルを着実に回す必要がある。



### (3) 事業部の枠を超えた経営判断

今般発覚した不正の背景には、L&F とエンジン事業部内の産業車両用エンジン担当部署の間にいびつな力関係が存在し、産業車両用エンジン担当部署は L&F から困難とも思える要求を出されたとしても応じざるを得ない状況に置かれており、両部の間で協力してより良いエンジンを「共に作り上げる」という意識はほとんど醸成されていなかったという事情が存在する。

このような関係性が形成されたのは、豊田自動織機が事業部制を採用し、産業車両事業については L&F の所管としつつ、産業車両用エンジンについてはエンジン事業部の所管としたことから、L&F とエンジン事業部は発注者とサプライヤーという関係になり、さらに、エンジン事業部内においては、主力となる自動車用エンジンを重視して(比重の小さい)産業車両用エンジンを軽視するという風潮が生まれてしまったことによるものであり、ある意味で、損益責任を重視した事業部制の弊害とも評価できるところである。

しかし、事業部制という組織体制は、多くの企業で採用されていることから分かる通り、決して不合理な制度ではない。いかなる組織体制であっても、メリット・デメリットがあることは当然であり、事業部制は、多くのメリットがあるからこそ、多くの企業で採用されているものである。また、豊田自動織機の事業構成の下で、エンジン開発を一つの事業部に集約し、上記のような所管の分け方をすることも合理的である。

問題は、豊田自動織機の経営陣において、事業部制のデメリットを最小化するための取組が不足していたことである。事業部制のデメリットを最小化するための経営陣の取組が十分に行われておらず、これが事業部制の弊害をもたらし、今般の不正行為を招いた背景事情の一つであるとも考えられる。

事業部制の下、各事業部に損益責任を負わせることで、各事業部が自らの利益を最大化するための行動を取ること、すなわち各事業部が創意工夫をこらし、事業部の利益を最大化するべく行動することは、ひいては全社の効用を最大化することにも繋がる。

しかし、各事業部の利益を最大化しようとする動きが、必ずしも全体最適に繋がらない場合があることには注意が必要である。L&F が、産業車両用エンジン担当部署を、社外のエンジンメーカーと同様の位置付けに置くことは、一面合理的な考え方ではあるが、豊田自動織機全体として捉えた場合には、エンジンも含めて豊田自動織機が開発したフォークリフトを顧客に販売しているのであり、製品やエンジンのラインアップをどうするか、開発スケジュールをどのように設定するか、排出ガス規制に対応するための課題とコストをどのように評価するかなどにつき、エンジン事業部と L&F の間で協議し、豊田自動織機の産業車両事業として最適な判断を行う必要がある。

また、全体最適とは、必ずしも売上や利益の側面のみから評価するのは適切ではない。上記で述べたリスク分析を踏まえた上での全体最適を図る必要があり、例えば、不正行為が行われる可能性の高低やそのインパクトなども勘案し、適切なリソース配分を行う必要

がある。

もっとも、豊田自動織機においては、L&F 及びエンジン事業部を所管するそれぞれの役員も参加するエンジン委員会が開催され、フォークリフト等の産業車両用エンジンの開発着手に先立ち、エンジンの選定及びその仕様について審議はされていたものの、先に指摘した L&F と産業車両用エンジン担当部署との「いびつな関係性」もあり、エンジン委員会が十分な機能を果たしていたとはいえない。また、経営会議は、事業部の垣根を越えて経営課題について議論をする場とはなっていなかった。

豊田自動織機としては、今般発覚した不正行為を踏まえ、L&F とエンジン事業部内の産業用エンジン担当部署とのいびつな関係を是正し、両者が協力して産業車両用エンジンの開発に取り組むような環境を整備するとともに、事業部の垣根を越えた経営判断を行うための実質を伴う枠組みを作り出す必要がある。そのためには、まずはエンジン事業部における「産車軽視」の風潮を改め、エンジン事業部と L&F の間で産業車両事業として最適な形での産業車両用エンジン開発に関する建設的な議論ができる関係性を築くことが必要であるが、エンジン事業部と L&F の間の協議だけでは適切な関係性を構築することができないのであれば、それ以外の事業部を担当する取締役や社外取締役らも含めた豊田自動織機の経営陣全体で、事業部の垣根を越えて豊田自動織機の企業価値を高めるための全社的な経営判断を行うことができるような枠組みを検討していくべきである。

このような枠組みの具体的なあり方は、豊田自動織機において適切に検討されるべき事柄である。重要なことは、豊田自動織機の経営陣において、事業部制の弊害を除き、全体最適の観点から議論し、決定すべきことは何かについて共通の認識を持ち、事業部の垣根を越えた全体最適のための議論を行う場を設定し、実行に移すことである。例えば、現在のように各事業部がそれぞれ事業収支に責任を有する事業部制の下では、L&F とエンジン事業部間の協議に任せていただけでは、産業車両用エンジンの開発コスト削減のように両事業部が異なるインセンティブを有する事柄について最適解を導けない可能性も高く、L&F とエンジン事業部のインセンティブを同じ方向性に向けるために何をすべきかを議論する必要がある。また、排出ガス規制などの規制が大幅に変更され、その対応のために組織体制の変更が求められるような場面では、各事業部に対する予算や人の配分について見直す必要が出てくることも考えられる。このような課題に関する議論を事業部主導で行うことが難しい場合には、豊田自動織機の経営陣の側で、全社的な経営課題ととらえて議論し、必要な経営判断を行っていくことが求められる。

#### 4 最後に

当委員会が今般の調査の対象としたのは、エンジン事業部及び L&F の関連部署であり、排ガス認証における不正行為を中心に豊田自動織機の抱える課題を分析してきたが、豊田自動織機の経営陣には、エンジン事業部及び L&F にとどまらず、他の事業部も含めて、今一度、組織風土上の課題にまで踏み込んで議論を行い、あぶり出された課題を解決するた

めどのような取組を行うべきか十分に検討し、経営陣として従業員に対して会社の目指す方向について明確なメッセージを発信していただきたいと考えている。

不正行為に関与したとはいえ、当委員会が接した豊田自動織機の従業員は、いずれも真面目かつ実直であった。経営陣が組織風土上の課題にまで踏み込んで解決するとの固い決意を持ち、明確な形で従業員に対してメッセージを発信し、率先して改革のための行動を続けていくなれば、豊田自動織機は、コンプライアンス文化の行き渡った組織として社会の信頼を得るとともに、いかなる環境の変化や危機状況にも対応できるレジリエントな組織へと生まれ変わるものとする次第である。

最後に、豊田自動織機の従業員においては、自らの仕事に誇りを持ち、その役割を全うするとの強い思いを持っていただきたい。豊田自動織機は、自動車関連事業にとどまらず、産業車両事業や繊維機械事業など、多様な事業を営んでおり、また、そのいずれにおいても市場において大きな存在感を有している。言うまでもなくこれらの事業を支えているのは、従業員一人一人であり、その実力の高さゆえに、市場からの信頼を得て、現在の存在感を示すことができるようになったと言って良く、従業員一人一人が誇りに思っているべきことである。従業員の皆さんには、この誇りを胸に、豊田自動織機を支える一員として、自らの職責を全うするよう力を尽くしていただきたいと考えている。

以 上