

ディーゼル重量車のブローバイガスに 関する国際基準調和について

1. 背景

ディーゼル重量車の排出ガス低減対策については、中央環境審議会「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」（以下「中環審」という。）第十次答申に基づき、環境省及び国土交通省において、ディーゼル重量車世界統一排出ガス試験方法（WHDC）を含むGTR No.4（以下、「WHDC-GTR」という。）との調和を図りつつ、法令改正の準備を進めているところであるが、ブローバイガスの取扱いについて、現在の国内規制の内容と異なることから、国際基準調和を視野に入れたブローバイガスの取扱いについて議論が必要となった。

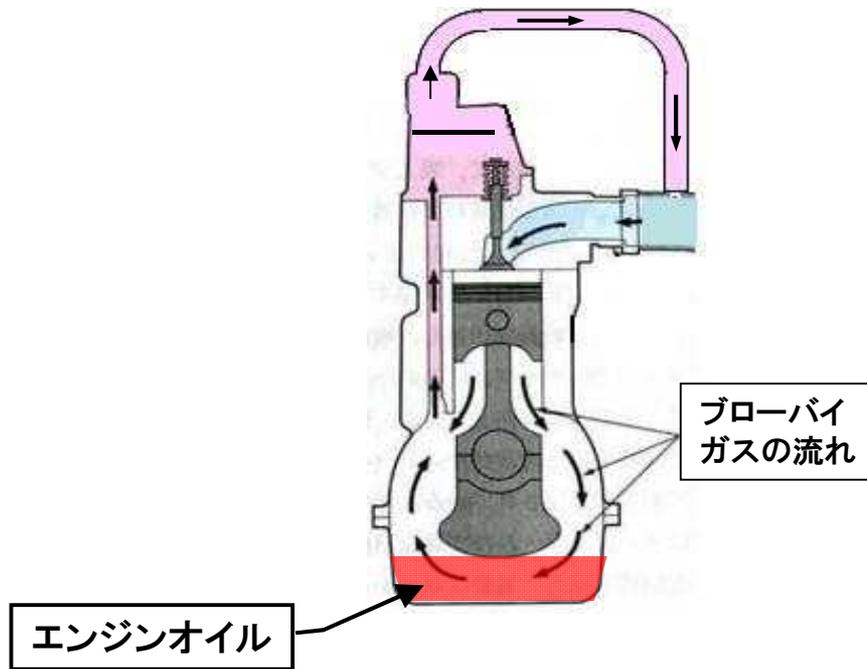
【主な改正内容】

- ・世界統一試験サイクルであるWHTCに変更
- ・コールドスタートの導入
- ・NO_xに係る許容限度目標値（平均値）：0.4g/kWh
- ・新たな許容限度目標値を平成28年末までに適用
- ・OCE及びWHSCの導入
- ・より高度な車載式故障診断（OBD）システムの導入 など

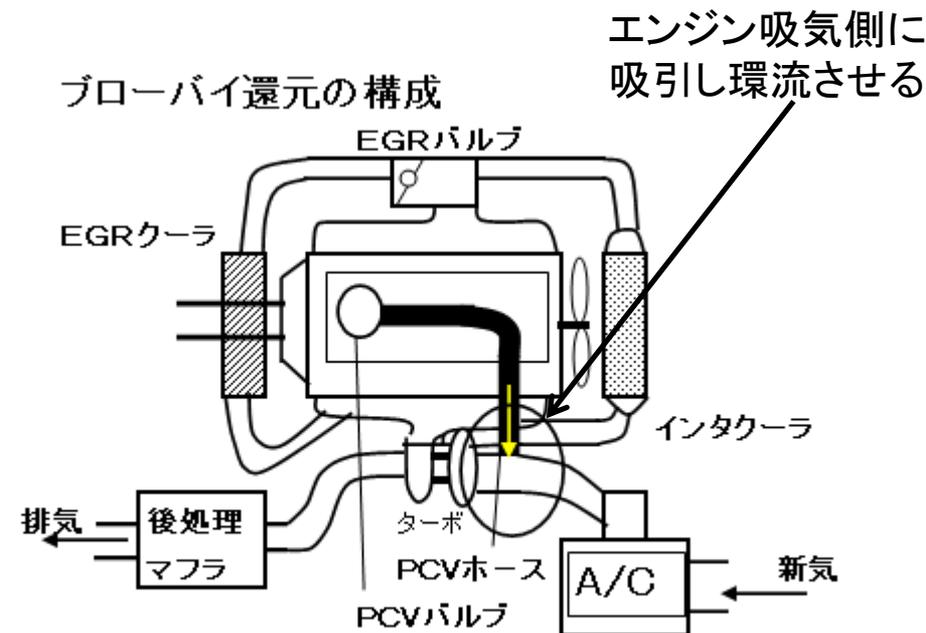
ディーゼル重量車のブローバイガスに関する国際基準調和について

(参考)ブローバイガスとは

ブローバイガスとはエンジンのピストンリングの隙間等からクランクケースに漏れた燃焼ガスであり、日本においては、エンジンの吸気側に吸引し還流させて、新しい吸入空気と混ぜて燃焼させることで、そのままの状態で大気放出しないように規制している。



図：中環審第十一次答申別添自排専報告内容を引用



出典：(一社)日本自動車工業会

ディーゼル重量車のブローバイガスに関する国際基準調和について

2. ブローバイガス関連規定

日 本		WHDC-GTR(GTR No.4)
中環審第三次答申(平成10年12月14日): <u>炭化水素については、ブローバイガスとして排出されるものについても対策を実施することが適当</u>		【原則】 <u>周囲大気中に直接排出しないこと。</u> 【例外】 <u>過給器を備えたエンジンでは、全ての排出ガス試験中に、ブローバイガスが排気管から排出される排出ガスに物理的又は数学的のいずれかによって追加される場合は、当該排出ガスを周囲大気中に排出することができる。</u>
環境省: 【自動車排出ガスの量の許容限度】 <u>炭化水素(ブローバイガスとして排出されるもの):0グラム</u>	国土交通省: 【道路運送車両の保安基準】 <u>内燃機関を原動機とする自動車には、炭化水素等の発散を防止することができるものとして、ブローバイ・ガス還元装置を備えなければならない。</u>	

ディーゼル重量車のブローバイガスに関する国際基準調和について

参考：各国のブローバイガス規制（Crankcase emission 規制）の一覧

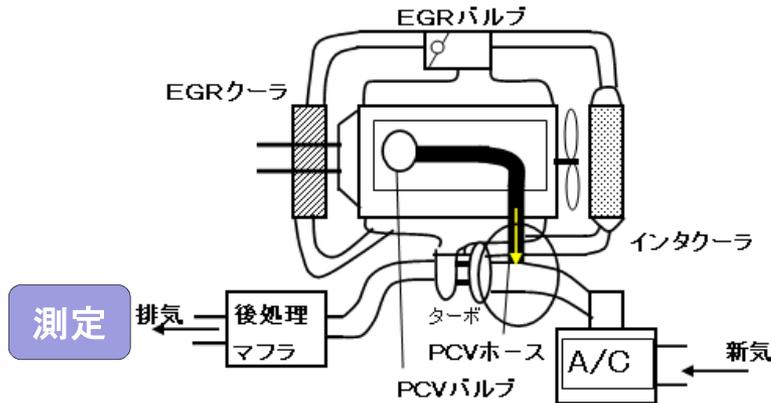
燃料種	カテゴリー	日本	米国	欧州（EC規制）	国連（UN/R規則）	国連（GTR規則）
軽油	重量車	ブローバイガス還元装置の装着を義務付け	大気への放出を禁止 但し、吸気用のターボチャージャー、ポンプ、ブロワー 或いはスーパーチャージャーを装着したエンジンの場 合には、排気エミッション測定に加算して評価すれば、 大気へ放出しても良い なお、クランクケースエミッションを排気後処理装置の 前に導入する場合には、大気放出とは見なさない			

ディーゼル重量車のブローバイガスに関する国際基準調和について

参考：WHDC-GTRによる排出ガス測定（イメージ）

直接排出なし

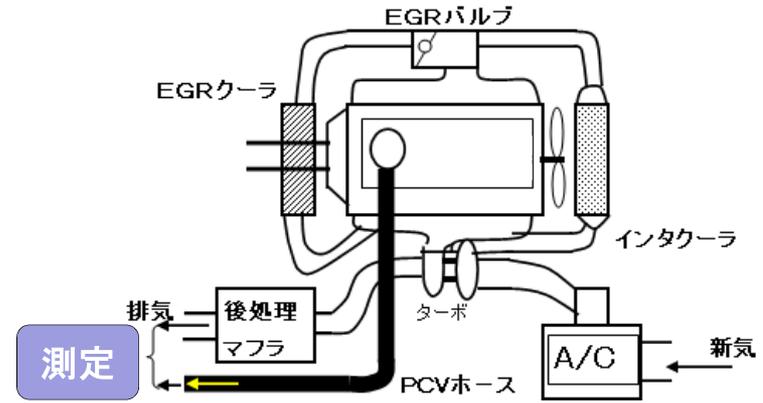
ブローバイ還元の構成



許容限度値 \geq 排気管ガス

直接排出あり

ブローバイを含む排気測定のご概念



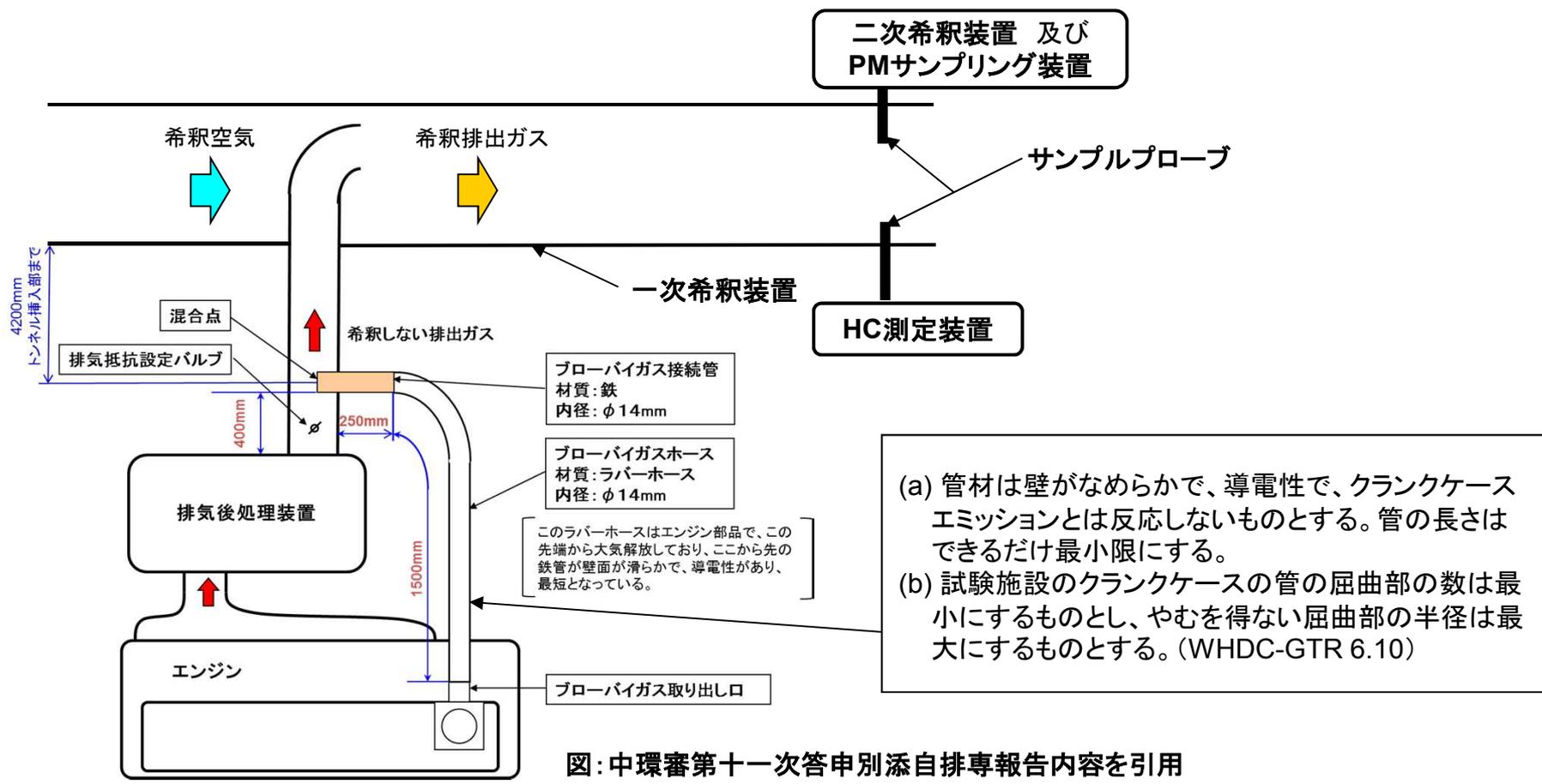
許容限度値 \geq 排気管ガス
+
ブローバイガス

出典：(一社)日本自動車工業会

ディーゼル重量車のブローバイガスに関する国際基準調和について

参考：WHDC-GTRによる排出ガス測定(ブローバイガスを直接大気に排出するもの)

- (c) 試験施設のクランクケースの排気管を加熱するか、薄壁にするか、または断熱されているものとし、かつクランクケース背圧に関するエンジンメーカーの仕様を満たすものとする。
- (d) クランクケースの排気管は、サンプリング前にエンジンの排気と完全に混合させるために、後処理装置の未希釈排気下流、取り付けられた排気制限部の下流、およびサンプルプローブの十分な上流に接続するものとする。クランクケースの排気管は、境界層効果を避け、混合を促進するために排気の流れまで及ぶものとする。クランクケースの排気管の出口は、未希釈排気流に対していずれの方向を向いていてもよい。(WHDC-GTR 6.10)



図：中環審第十一次答申別添自排専報告内容を引用

3. ブローバイガス還元装置を備えることによる影響等

●技術的な理由

- ① 車両横転時にエンジンオイルの逆流によるエンジン暴走のおそれがある。最悪の場合、エンジンが破損し、火災に至るおそれもある。(特にインタークーラー付きの場合は、一気に大量のオイルが流れ込む可能性がある。)
- ② ブローバイガスには水分含まれており、寒冷地においては氷結水により、過給器のタービンブレードを痛める不具合が発生するおそれがある。
- ③ ブローバイガスに含まれるオイル分が吸気系に付着し性能低下が発生する。

●その他の理由

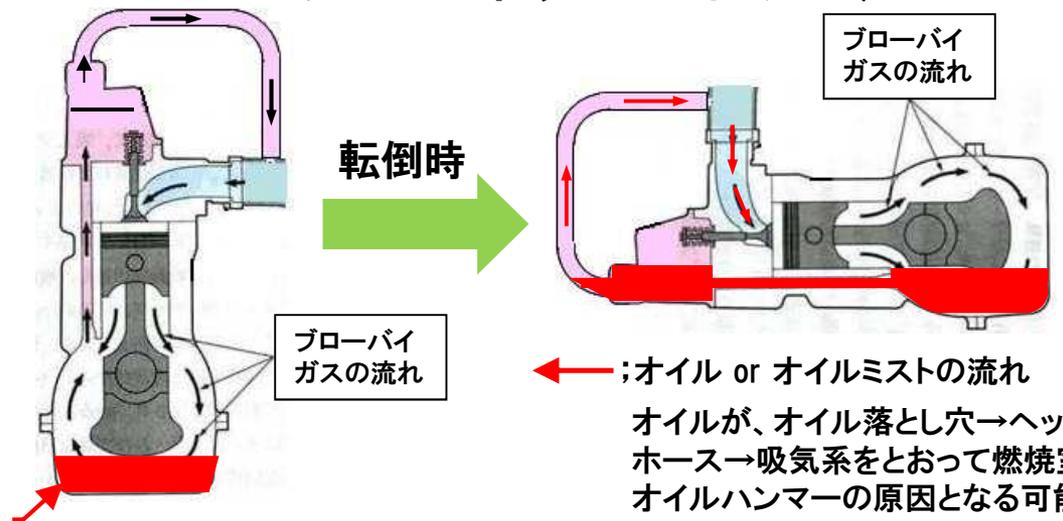
- ① ブローバイガスが外部に漏れないための対策が必要であり、設計・製造上の手間がかかり、コストも増加する。(特に過給器付きエンジンについてはクランクケース内圧が高い傾向にある。)
- ② 全てのディーゼル重量車についてブローバイガス還元装置の備え付けを義務化しているのは日本だけであり、主に日本メーカーのみ還元装置装備のための負担が生じている状況である。
- ③ 欧米では、ブローバイガスを大気開放できる規則となっているため、日本向けの輸入車については、輸入する際に日本の規制に対応させるための改善を実施しており、自動車メーカー又はインポーターの大きな負担になっている。⑧

ディーゼル重量車のブローバイガスに関する国際基準調和について

参考:ブローバイガス還元装置を備えることによる不具合例①

◆エンジン転倒時

ブローバイ クローズド システム



ブローバイ 大気開放 システム(例)

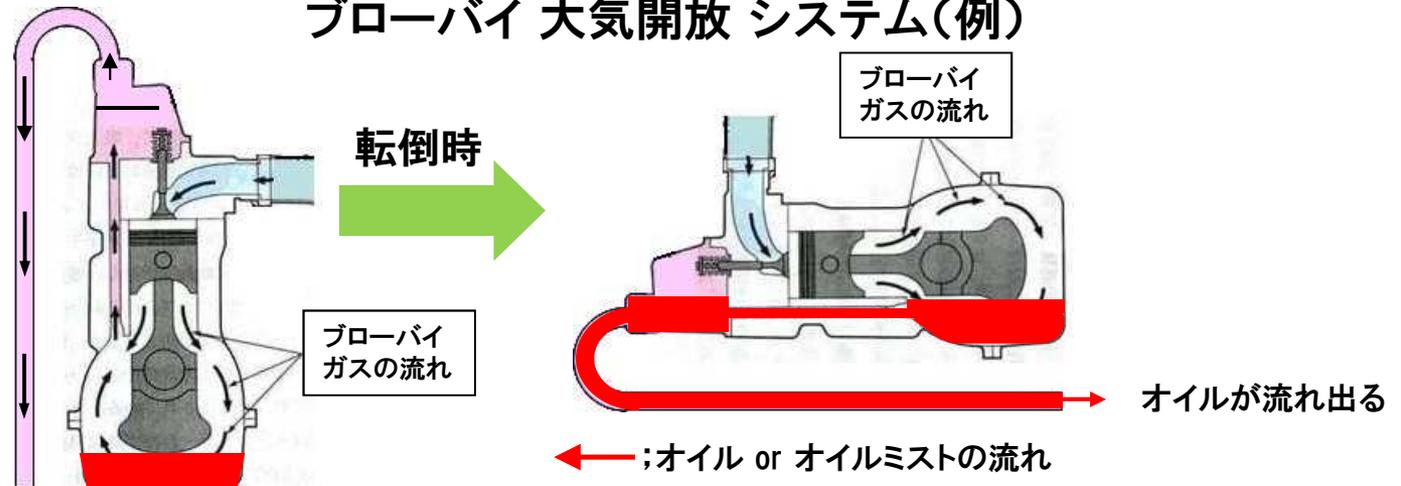
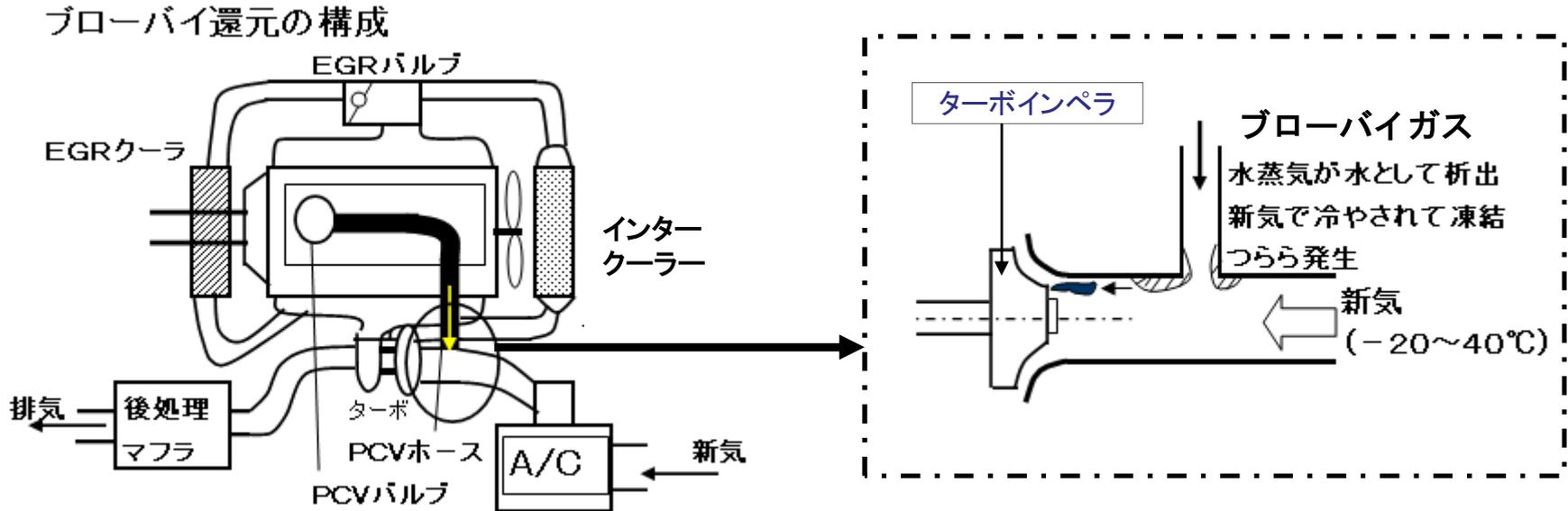


図: 中環審第十一次答申別添自排専報告内容を引用

参考:ブローバイガス還元装置を備えることによる不具合例②

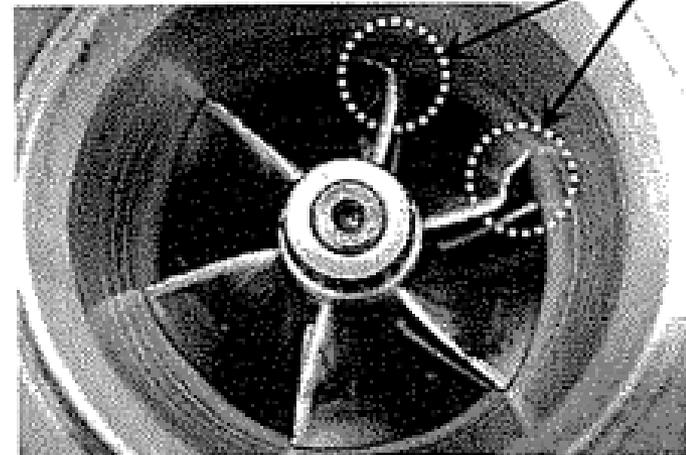


ブローバイ還元での市場不具合例

1. 寒冷時凍結

- 1) ブローバイ経路閉塞⇒ブロック内圧上昇⇒油漏れ
- 2) つらら発生⇒成長脱落⇒ターボインペラへ衝突
⇒インペラ(アルミ)破損

2. 吸気系へのオイル付着による性能低下(インタークーラー、EGRクーラーなどの表面に付着することによる冷却性能の低下)



4. ディーゼル特殊自動車のブローバイガスの取扱い

- 中環審第十一次答申及び同答申別添自動車排出ガス専門委員会（以下、「自排専」という。）報告の要点

ブローバイガスの大気開放を禁止することにより、転倒時等に吸気側にエンジンオイルが混入しエンジンが暴走する危険性がある。

よって、安全性の確保及び国際基準調和に伴う開発費用の低減を図る観点から、

- 原則としてブローバイガス排出を禁止。
- ブローバイガスを大気開放する必要がある車両は、排出ガス試験時に、排気管排出ガスと開放させるブローバイガスを測定し、それらを合算したものに許容限度目標値を適用。

5. 国際基準調和に対する方向性(考え方)

●中環審第九次答申及び同答申別添自排専報告の要点

今後の自動車排出ガス低減対策と課題

- 我が国の環境保全上支障がない範囲内において、可能な限り基準等の国際調和を図ることが望ましい。
- UN-ECE/WP29における自動車の排出ガス規制の国際基準調和活動に積極的に貢献し、可能な範囲で、国際的な基準調和を図るべき。

6. 大気環境への影響①

ディーゼル重量車とほぼ同構造であるディーゼル特殊用エンジンでは、大気開放させる構造のエンジンのブローバイガスは排気管排出ガス中への混合の有無に関わらず計測結果にほとんど差はなく、いずれも非メタン炭化水素の排出量は規制値を大幅に下回っていることが確認されている。

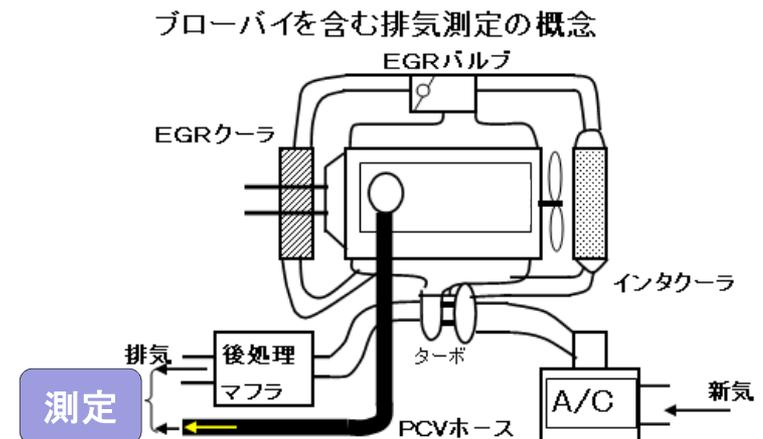
(中環審第十一次答申別添自排専報告内容を引用)

6. 大気環境への影響②

ブローバイガスを大気開放できる構造とした場合であっても、排出ガス試験時に、排気管排出ガスと開放させるブローバイガスを測定し、それらを合算したものに許容限度（排気管排出ガスの許容限度値と同じ）を適用させることで、大気環境が悪化することはない。

これは、中環審第三次答申で示された「炭化水素については、ブローバイガスとして排出されるものについても対策を実施することが適当」を踏まえたブローバイガス対策の運用方法であると考える。

許容限度値
(排気管排出ガス ≥ 限度値と同じ)
+
排気管排出ガス
+
ブローバイガス



7. 国際基準調和による効果

使用過程におけるエンジン及び過給器等の自動車の構造部品の破損、性能低下を防止できる。また、転倒時におけるオイル環流によりエンジン暴走を防止することができる。

ブローバイガス還元装置に係る設計・製造上の負担軽減、開発の期間の短縮及び製造コストの削減が可能。

これらは、我が国自動車メーカーの国際競争力の確保につながるものである。

8. ディーゼル重量車の次期排出ガス規制に伴うブローバイガスの取扱方針(まとめ)

①国際基準調和の必要性

大気環境への影響及び国際基準調和による効果等を総合的に勘案した場合、ディーゼル重量車のブローバイガスの規制内容に関しては、WHDC-GTRと整合し、国際基準調和を図ることが望ましいと考える。

②基準の適用時期等

本件ブローバイガスの取扱いの適用時期については、次期排出ガス規制の適用時期である2016年に合わせることとする。