

排出ガス後処理装置検討会 の概要

□ 検討会設置の経緯及び検討すべき事項

① 尿素SCRシステム性能低下対策

- 尿素SCRシステムが搭載された使用過程の新長期規制車のNOx排出量を計測したところ、規制値を大幅に超過する事例が確認された。
- 中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス専門委員会において検討した結果、使用過程車の触媒のHC被毒及び前段酸化触媒の劣化を原因とする性能低下が報告された。
- HC被毒に関しては、自動車メーカーに対し尿素SCRシステム搭載使用過程車(新長期規制車)での対策の検討を要請している。

検討すべき事項

- HC被毒メカニズムの究明及びHC被毒対策の有効性の検証
- 前段酸化触媒の劣化原因及び起因する走行パターンの究明
- HC被毒や前段酸化触媒の劣化原因等を考慮した耐久性試験法の見直し

② 排出ガス後処理装置のシステム温度・作動状態を考慮した対策

平成23年度のオフサイクルにおける排出ガス低減対策検討会において、シャシダイナモ排出ガス試験で同一エンジンでも後処理装置のレイアウト位置により温度条件が変わり、排出ガス量が大きく異なることが判明した。

検討すべき事項

- レイアウト位置の違いによる後処理装置システム温度の検証
- レイアウト位置を考慮したエンジンベンチ排出ガス認証試験法の見直し
- 低速走行時の対策

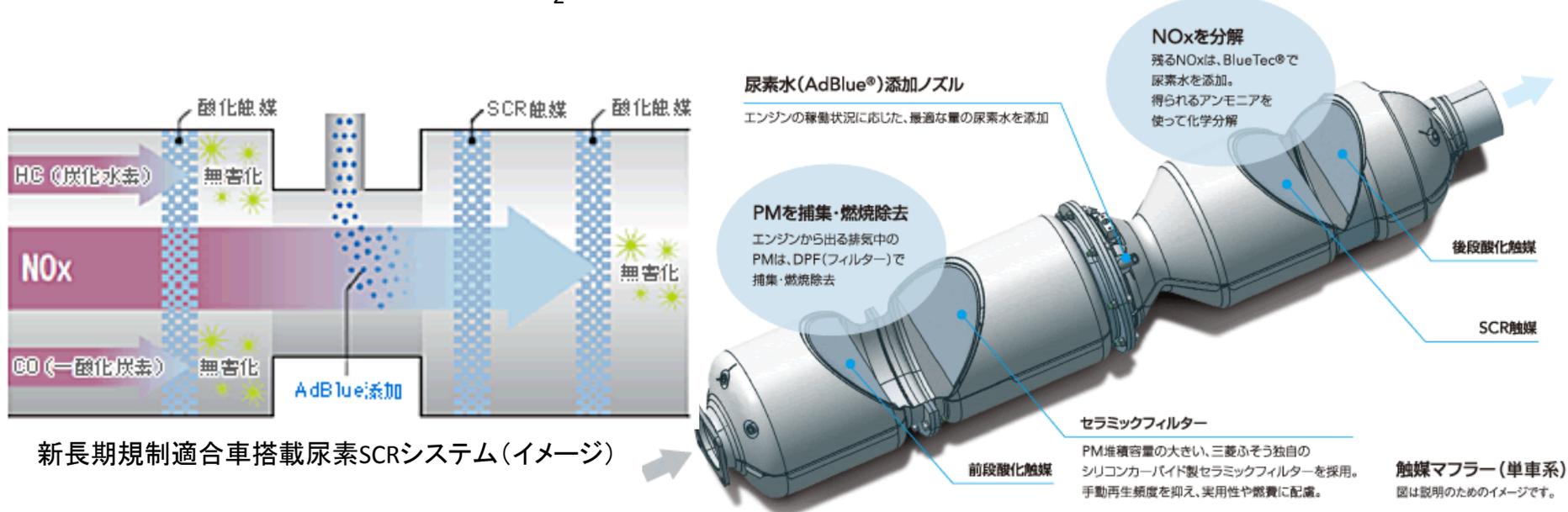
<第11次答申参考資料より抜粋>

ディーゼル重量車の排出ガス低減対策

(1) NOx後処理装置の耐久性・信頼性確保のための措置

□ 尿素SCRシステムの概要

- 尿素水を還元剤として、排出ガス中のNOxをN₂とO₂に還元する選択式還元触媒(Selective Catalytic Reduction)システム。
- 新長期規制適合車に初めて採用され、ポスト新長期規制適合車では尿素SCRシステムを導入している車種が主流。
- 新長期規制適合車の尿素SCRシステムは、排出ガス中のHC、CO及びNOを酸化する前段酸化触媒、尿素水添加によりNOとNO₂を還元するSCR触媒、余剰のアンモニア(NH₃)を酸化する後段酸化触媒により構成。ポスト新長期規制適合車の尿素SCRシステムでは、前段酸化触媒とSCR触媒の間にPMを捕集し燃焼除去するDPF(Diesel Particulate Filter)が追加されている。SCR触媒では、NOとNO₂が適当な比率である時に還元反応が最も効率良く行われる。

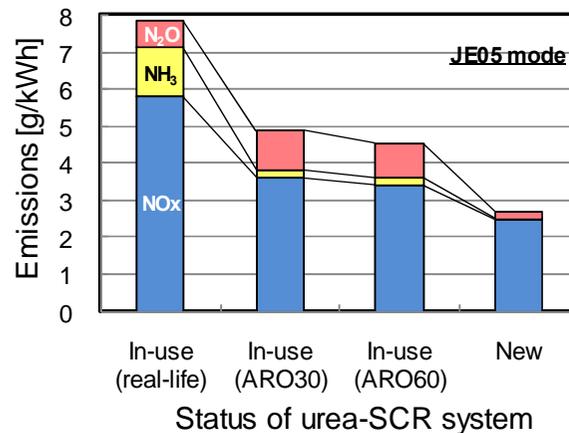


新長期規制適合車搭載尿素SCRシステム(イメージ)

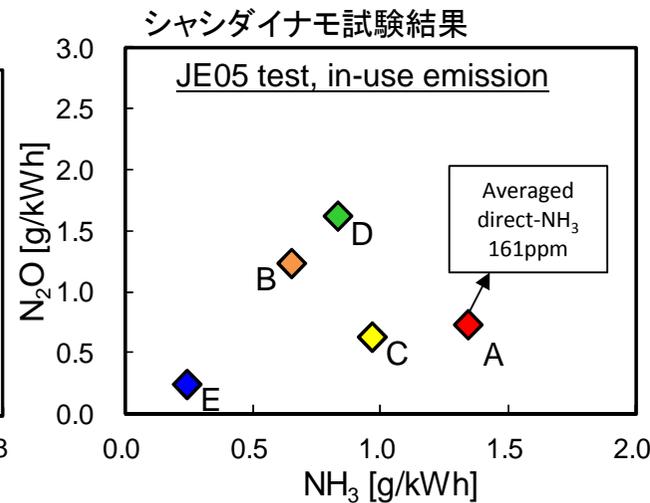
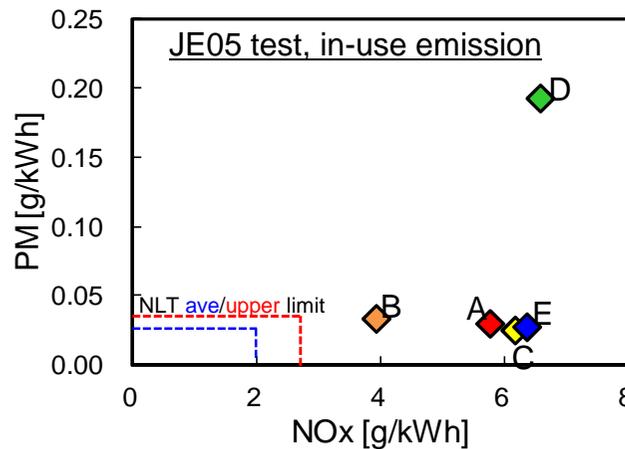
ポスト新長期規制適合車搭載尿素SCRシステム(イメージ)

□ 使用過程の尿素SCRシステム搭載新長期規制適合車における排出ガスの実態

- JE05モードによるシャシダイナモ試験で排出ガスを計測した結果、NO_x排出量が規制値を超過しており、温室効果ガスであるN₂O、NH₃も、新品の尿素SCRシステム搭載時に比べて大幅に増大していた。原因として、触媒の未燃燃料由来のHCや硫黄、リン、その他金属による被毒又は触媒の性能劣化が考えられる。
- このうち、触媒のHC被毒解消を図るため、尿素SCRシステムを昇温後に再度排出ガスを計測した結果、NO_x排出量はやや低減するものの、依然として規制値を超過し、NH₃排出量は低減する一方、N₂O排出量は増加した。



| Urea-SCR system, status | JE05 test# | Tail-end NO _x | Tail-end NH ₃ | Tail-end N ₂ O | |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------|
| | | (g/kWh) | (mg/kWh) | (mg/kWh) | |
| In-use | Real-life | n1 | 5.72 | 1345.9 | 735.7 |
| | | n2 | 5.83 | 1344.1 | 707.4 |
| | | ave | 5.78 | 1345.0 | 721.5 |
| | After recovery operation (30min) | n1 | 3.51 | 245.3 | 1090.5 |
| | | n2 | 3.65 | 242.3 | 997.1 |
| | | ave | 3.58 | 243.8 | 1043.8 |
| New | After aging operation | n1 | 2.35 | 12.5 | 226.3 |
| | | n2 | 2.69 | 12.9 | 204.0 |
| | | n3 | 2.41 | 10.2 | 186.7 |
| | ave | 2.48 | 11.9 | 205.7 | |



シャシダイナモ試験結果(新長期規制適合車5台)



シャシダイナモ試験

□ 使用過程の尿素SCRシステム搭載新長期規制適合車における排出ガス低減対策

- 排気ガス温度が高温とならない場合には、触媒のHC被毒等により尿素SCRシステムでの酸化還元反応に影響を及ぼす。このうち、HC被毒を解消するには、尿素SCRシステムを定期的に昇温すること等による対策が考えられる。
- 触媒のHC被毒解消を目的とした尿素SCRシステムの昇温後も、前段酸化触媒の活性が低いことが確認されており、前段酸化触媒においてHC被毒以外の原因により性能劣化していると考えられるが、原因は特定できていない。
- 尿素SCRシステムは、平成28年規制においても引き続きNO_x低減対策の主流となることが見込まれるため、原因究明に加えて性能劣化しない触媒の研究開発が促進されるよう、前段酸化触媒の性能低下に関し、産学官により情報共有することが必要である。
- ポスト新長期規制適合車では、PM規制値強化への対策としてDPFが導入されており、DPF再生のためのPM燃焼時の発熱により尿素SCRシステムの各触媒におけるHC被毒等が解消されると考えられる。したがって、現時点で対策の検討を行わないものの、同様の事例がないか、引き続き実態の把握に努める。

【使用過程の尿素SCRシステム搭載新長期規制適合車における対策】

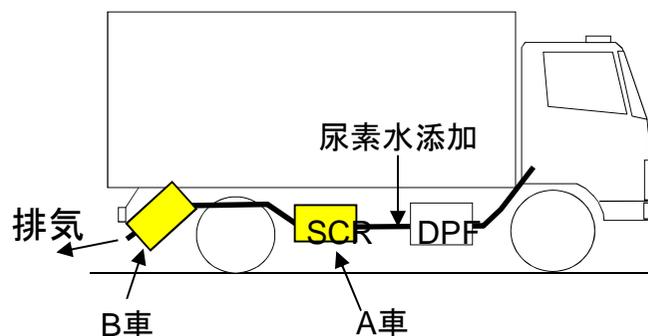
尿素SCRシステムの触媒におけるHC被毒解消のために、使用過程車において尿素SCRシステムを定期的に昇温することなどによる対策の実施が検討されることが望ましい。また、前段酸化触媒の性能劣化の原因については特定できていないため、引き続き調査を行った上で、対策を検討する。

(2) オフサイクルにおける排出ガス低減対策(抜粋)

□ オフサイクルにおける排出ガス低減対策に関する今後の検討課題

➤ エンジンベンチ認証試験条件の見直し

- 尿素SCRシステムは触媒温度により活性状態が敏感に変化する。また、SCR触媒が一定温度以下では、NOx浄化性能が低いことや尿素水の結晶化による触媒損傷を防止する等の理由により、尿素水の噴射を停止する制御を行っている。
- シャシダイナモでの排出ガス試験の結果から、同一エンジンでも後処理装置のレイアウト位置により温度条件が変わり、排出ガス量が大きく異なることが確認された。
- このため、エンジンベンチ認証試験条件を後処理装置にとって使用実態の中でもより厳しい条件に変更することが望ましい。



同型式エンジン搭載車における触媒搭載位置の違いの例

□ 検討体制

- 本検討会において、実質的な対策の検討、報告書の取りまとめを行う。結果については、自動車排出ガス専門委員会に報告する。
- 検討会に加え、改良型触媒開発に向けた情報交換を目的とした触媒勉強会(検討会委員に加え、自動車メーカー、触媒メーカーにより構成)、エンジンベンチ試験の見直し等、試験手順上の課題の検討を目的とした技術基準見直し作業部会(国土交通省、自動車メーカー、交通研審査部により構成)を設置する。
- 検討にあたっては国土交通省又は環境省による委託調査結果、自動車メーカーヒアリングにおいて情報提供されるデータを活用する。
※ 検討にあたって自動車メーカーの機密情報等が審議で提出されることがあるため、検討会等は非公開とし、報告書については公開とする。

□ スケジュール(案)

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 平成24年10月1日 | 第1回検討会 ・メーカーヒアリング(いすゞ、日野) |
| 10月16日 | 第2回検討会 ・メーカーヒアリング(UD) |
| 10月18日 | 第3回検討会 ・メーカーヒアリング(三菱ふそう) |
| 11月以降 | ヒアリング結果、調査結果を基に対策を検討 |
| 平成25年3月 | 中間とりまとめ ・HC被毒メカニズムの究明等 |
| 平成26年3月 | 最終とりまとめ ・耐久性試験法・エンジンベンチ認証試験法の見直し等 |

<参考> 検討作業のイメージ

