

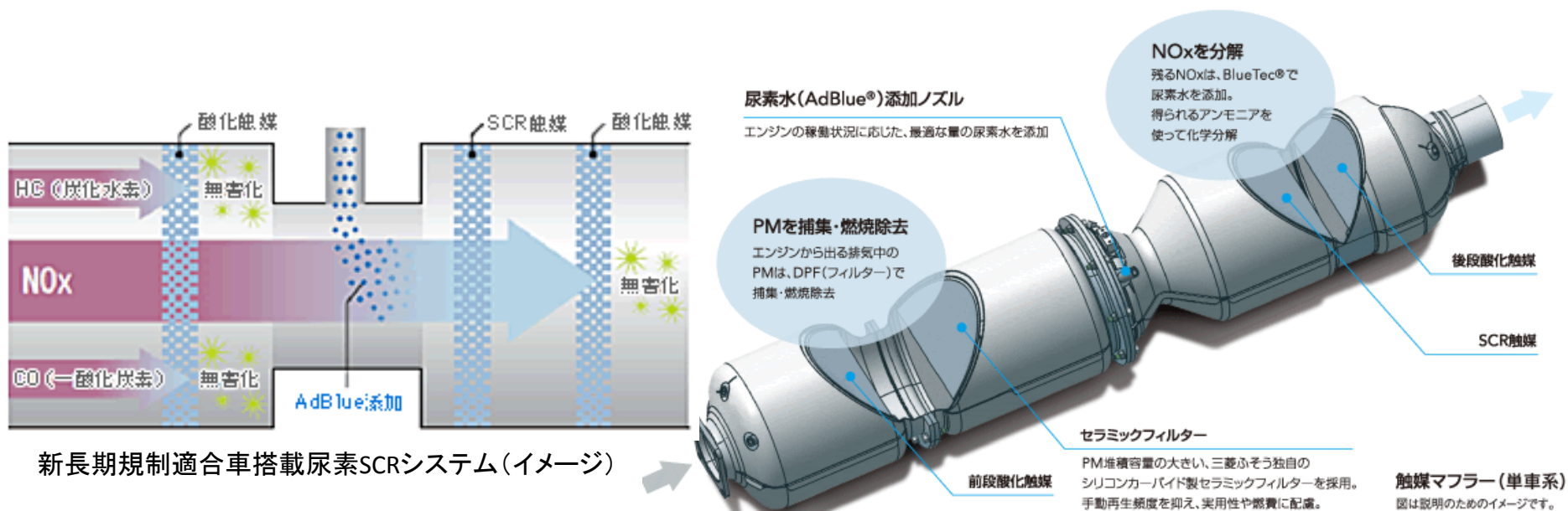
NO_x後処理装置の耐久性・ 信頼性確保のための措置

NOx後処理装置の耐久性・信頼性確保のための措置 (第11次報告での骨子)

- 新長期規制適合の尿素SCRシステム搭載使用過程車においてJE05モードで排出ガスを測定したところ、NOx排出量が規制値を大幅に超過する事例が確認された。原因として触媒のHC被毒が考えられるため、触媒焼き出しのための定格出力運転を行った後に再度JE05モードで排出ガスを測定した。しかし、NOx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、また、N₂Oの発生量が増大し、地球温暖化効果ガスとしてCO₂換算をすると排出ガス中の50%程度まで増大する事例も確認された。なお、尿素SCRシステムを新品のものに交換することで、NOx排出量は規制値レベルまで低減された。
- このため、使用過程において尿素SCRシステムの前段酸化触媒の永久劣化及び触媒のHC被毒の可能性が考えられる。
- したがって、今後のNOx後処理装置の使用劣化対策として、以下を講じることが適当である。
 - ① 使用過程車の前段酸化触媒の永久劣化対策
 - ② 使用過程車の触媒のHC被毒対策
 - ③ 認証時の耐久走行試験法の見直し

背景

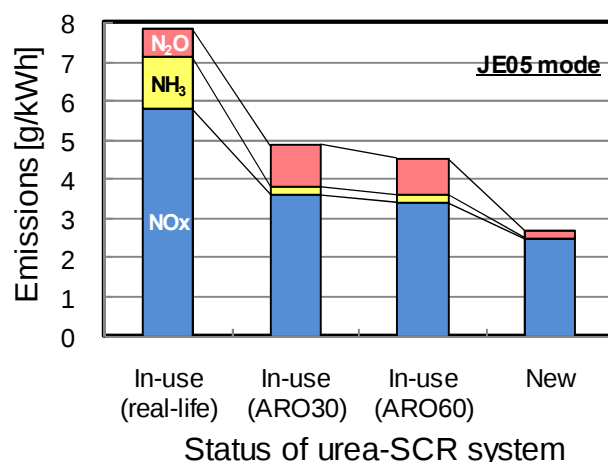
- 地球温暖効果ガスインベントリを整備するために環境省が測定した車両データの中で、尿素SCRシステムを搭載した新長期規制適合車について、使用過程時において新車時よりもNOx排出量が増加している可能性があるもの、尿素SCRシステム未搭載の自動車と比較してN2O排出量が増加しているものが確認された。
- 欧州においても、実路走行においては、認証時に比べNOx排出量が増加していることが確認され、問題となっている。



ポスト新長期規制適合車搭載尿素SCRシステム(イメージ)

(いずれも三菱ふそうトラック・バスホームページより引用)

これまでの調査結果概要①～H22年度調査



Urea-SCR system, status		JE05 test#	Tail-end NOx (g/kWh)	Tail-end NH ₃ (mg/kWh)	Tail-end N ₂ O (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	3.39	187.6	956.9
		n2	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

- 実使用状態では、**NOx排出率が5.8g/kWh**と極めて高く、排気系に添加される尿素水に由来して、多量のアンモニア・亜酸化窒素が排出。

⇒ NOx増加主因: SCR触媒のHC被毒(アンモニア吸着力等の低下)
前段酸化触媒のHCおよびS/P被毒(NO₂生成能力の低下)

- 被毒回復運転により、NOxやアンモニアは低減するが、新品触媒レベルには戻らない。さらに、回復運転後は、NO₂不足により生じる余剰アンモニアの大半が後段酸化触媒で亜酸化窒素に酸化され、**更なるGHGエミッションの増加が生じる**。

⇒ NOx増加主因: 前段酸化触媒のS/P被毒(NO₂生成能力の回復が限定的)

これまでの調査結果概要②～H23年度調査その他

- これまで新長期規制適合尿素SCR搭載使用過程車について、環境省において平成22年度に1台、平成23年度に4台調査し、いずれもNO_xが規制値を大きく上回っていた。また、平成22年度調査車両では触媒のHC被毒及び触媒劣化が確認されたが、平成23年度調査車両でも排出ガスの傾向が類似しており、同様に触媒が劣化していると予想される。
- また、交通安全環境研究所においても、2台の新長期規制適合尿素SCR搭載使用過程車の調査を行い、NO_xが規制値を大きく上回っており、HC被毒及び触媒劣化が確認された。環境省でも地球温暖化ガスインベントリ調査として2台調査したが、NO_xが規制値を大きく上回っているものが確認された。
- さらに、メーカーヒアリングにおいて、使用過程車でNO_xが規制値を大きく上回り、触媒について焼き出ししても性能回復に至らない事例が確認された。



調査した全ての車両でNO_xが規制値を超過していることから、他の新長期規制適合尿素SCR使用過程車でも、同様にHC被毒及び前段DOC劣化していると考えられる。

前段酸化触媒及びSCR触媒のHC被毒への対策

- DPFによる定期的な昇温により触媒の被毒回復が実施されるポスト新長期規制適合車とは異なり、新長期規制適合車では排気ガス温度が高温とならない場合にはHC被毒によりNO_x浄化率が低下する傾向である。
- このため、使用過程車において前段酸化触媒やSCR触媒を定期的に昇温する措置が必要である。
(対策案)
 - ▶ 専門委員会として以下の対策の検討をメーカーに対し要請する。
 - 停車状態での高回転アイドル運転による強制的な昇温措置
 - 後付けのバーナーやDPF等による定期的な昇温措置
 - HC被毒耐性向上触媒への交換
- また、ポスト新長期規制適合車でも同様の事例がないか検証を行っていく必要がある。

【審議事項1】前段酸化触媒及びSCR触媒のHC被毒について、専門委員会としてメーカーに対しHC被毒対策の検討を要請する。また、引き続きポスト新長期規制適合車での実態把握を進め、HC被毒の事例の有無について検証を行う。

前段酸化触媒の永久劣化への対策

- H22年度調査車両に加え、H23年度調査車両等でも、耐久走行距離以下の使用において、排出ガス量が規制値を大幅に超過し、焼き出し運転又は前段酸化触媒の焼き出しを行っても性能回復しない事例が存在する。
- 異なる走行パターンの車両でも同様な傾向であり、車両の走行実態に依存せずに劣化すると考えられる。
- ポスト新長期規制用開発エンジンでフル連続耐久試験(800時間)を行った事例では、前段酸化触媒が数%の硫黄・リン被毒しているものの、排出ガス処理性能について問題はなかった。したがって、前段酸化触媒への硫黄・リン被毒以外にも性能劣化の原因も考えられるため、前段酸化触媒の性能劣化の原因と、起因する走行パターンを追加的に調査する必要がある。

(対策案)

平成24年度以降、産学官による勉強会により原因を究明することとし、専門委員会としてメーカーに対し原因究明の協力を要請する。

【審議事項2】前段酸化触媒の永久劣化に関し、引き続き性能劣化原因及び起因する走行パターンを追加的に調査することとし、専門委員会としてメーカーに対し原因究明の協力を要請する。

耐久性評価試験法の見直し

- 耐久試験はエンジン本体の耐久性を評価することに主眼が置かれ、また開発に係る試験期間の制約もあるため、高負荷高回転域で評価試験が行われている。
- しかし、現行の耐久性評価試験法では、新長期規制適合車での不具合を予見することは不可能であった。
- このため、エンジン本体の耐久性を評価する試験に加えて、後処理装置にとってワーストなケースで評価する耐久性評価試験法を検討すべきである。
- 耐久性評価試験法の見直しについて、平成24年度以降検討会を設置し、検討を行う。また、前段酸化触媒の永久劣化対策に係る原因究明で得られた知見を反映することとする。
- なお、平成24年度以降設置する検討会では、後処理装置のレイアウトに係るエンジンベンチ認証試験の見直しについても検討を行う。

【審議事項3】 後処理装置にとって厳しい試験条件となる耐久性評価試験法を策定する。