

## 概要

近年のエミッション規制に従った許容テールパイプ NO<sub>x</sub> エミッションは、大幅な削減を要求しているのが現状です。多くのディーゼルエンジンでは、選択的触媒還元（SCR：NO<sub>x</sub> を N<sub>2</sub> と H<sub>2</sub>O に変換するため、エキゾーストの上流へ触媒としての尿素を噴射）技術が搭載されています。

尿素的噴射量は厳密にコントロールする必要があります：少なすぎると NO<sub>x</sub> が後処理器を通過して変換されず、多すぎるとテールパイプからアンモニアが排出されることになります。車速や負荷の急変に伴い、短時間の NO<sub>x</sub> スパイクが発生するようなエンジンのトランジェント時には、必要な尿素的噴射量を決めることが極めて難しくなります。

高速 NO<sub>x</sub> 計はこのようなトランジェント状態を正確に測定でき、エンジンアウトの NO<sub>x</sub> を検証することで効率的な NO<sub>x</sub> コントロールに対する尿素的注入モデルを提供します。

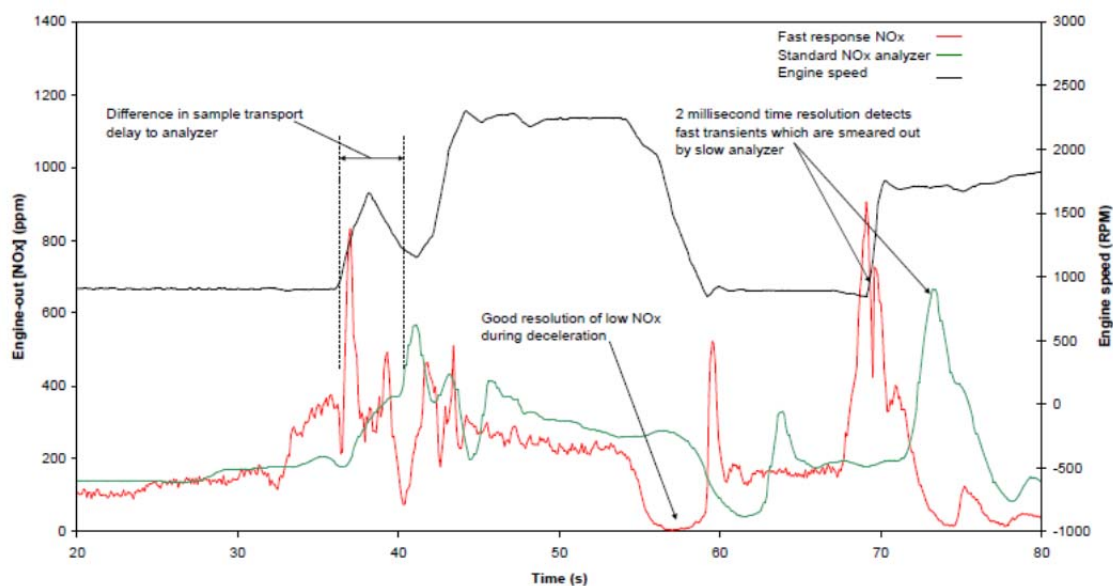
## 実験

本実験における CLD500 は、オフロード用のターボチャージャー付きディーゼルエンジン、Tier 4i 95kW のエンジンアウトの NO<sub>x</sub> を測定するのに使用しました。このエンジンをノンロード用のトランジェントサイクル（NRTC）が可能なダイナモメータ上で運転し、この結果を一般的なベンチ型 NO<sub>x</sub> 分析計から得られた NO<sub>x</sub> と比較しました。

その他各種のエンジンパラメータ類も同時に記録しました。

## 結果

高速型とベンチ型分析計によるエンジンアウトの NO<sub>x</sub> 比較 — ターボチャージャー付きの掘削機用ディーゼルエンジン Tier 4i 95kW で運転したノンロード・トランジェントサイクル



上記のグラフは、トランジェントサイクルの過酷な一部を示したものです。数秒遅れのベンチ型分析計の結果は卓越するところもなく、データの扱いによっては簡単にごまかすこともできます。しかし 1000 倍早い CLD500 の応答性 T<sub>10-90%</sub> は、急変するトランジェント現象を捉える優位性をもっています；上記のグラフで示す赤のトレースは、滑らかな緑色のトレースに隠された周波数の高い幾つかの情報を明らかにしています。

加減速中に発生するトランジェント現象が正確に記録され、約 70 秒時点の加速時には NO<sub>x</sub> のトランジェント変化を観測しています — AFR や EGR のコントロールに起因した問題であると推測されます。この結果は、エンジンアウトの NO<sub>x</sub> エミッションを削減する後処理システム等、何らかの改善が必要であることを示唆していると言えます。

## 結論

工業界共通の目標は、エンジンアウト側の NO<sub>x</sub> を十分正確にモデル化することにより、エンジンアウト用の NO<sub>x</sub> センサやアンモニア酸化触媒を取り払うことです（大きなコストの削減）。