

NO_x削減・燃費改善を両立

■水エマルジョン燃料の実用化に期待

2016年に適用される予定のIMO(国際海事機関)次期排ガス規制による窒素酸化物(NO_x)削減への対応策の1つとして、水エマルジョン燃料の実用化に期待が高まっている。水エマルジョンは船舶燃料の改質技術として商船での採用が数年前から研究されている。まだ実用化には至っていないが、船社や造船所、エンジンメーカー、船級が協力し船舶向けの開発を進めている。新燃料はNO_x排出量と燃費を同時に減らすことができ、燃料コスト、CO₂排出削減技術としても注目されている。

2016年導入予定の船舶排ガス3次規制では窒素酸化物(NO_x)を1次規制比80%削減することを義務付ける。その対応策として、船社やエンジンメーカーではエンジンに取り付ける脱硝装置(SCR)や排ガス再循環(EGR)などの技術を有力視する。さらにはLNG燃料など代替燃料も検討されている。

ただ、SCRやEGRはほぼ実用化のめどが立っているものの、これらの技術だけでは完全に船社のニーズを満足することはできないとの見方も強い。SCRは大型の装置を搭載するためにデザイン変更が必要で、還元剤を使用するためランニングコストも課題。また、EGRは排ガスを燃焼空気に再循環させるため、燃焼状態悪化などが懸念される。

船舶用の重油と水を混合し乳化させる水エマルジョン燃料はNO_x低減に効果のある技術。NO_xは燃焼温度が高いほど多く発生するが、燃料に水を混合させた水エマルジョン燃料は燃焼温度を下げ、NO_xを20~30%、最大で50%程度低減できる。これのみでは3次規制が求める80%削減はクリアできないが、SCRやEGRなど他の技術との組み合わせが想定されている。

また、燃焼時に水の膨張力が作用

する効果によって、燃焼状態が向上し、燃費が改善されることも大きなメリット。燃焼状態の変化を伴う方法でNO_xを削減した場合、逆に燃費は悪化するため、一般的にNO_xと燃費はトレードオフの関係にあるとされてきたが、水エマルジョン燃料はこの関係を打破できる唯一の技術とされる。

水エマルジョンはこれまでも船社やエンジンメーカーが採用を検討。実際に船舶で試験運用されたこともあるが、まだ実用化には至っていない。

高圧湿式微粒化・乳化技術で世界最先端の技術を持つナノマイザー(横浜市、松村健彦社長)では、同社の技術が船舶向け水エマルジョン燃料の開発にも役立つと見ている。従来の水エマルジョン燃料は「乳化(水と油の混合)の技術レベルが低く、性状、品質が高くなかったため、燃料中の水分粒子がエンジン投入前の高温で大きくなり、結果、燃焼が不安定になる」といった課題があった。ナノマイザー社では、従来の物理的な微粒化の技術に、独自のキャビテーション技術を加えるこ



船用ナノエマルジョン燃料の実証船

とで、より微細に乳化した水エマルジョン燃料を精製する技術を開発。これにより、水の粒子が従来の方法と比べ大幅に微細化され、燃料の均質化、燃焼の安定が実現できるようになった。

同社の技術をベースにした国内の複数主要エンジンメーカー共同の船舶用水エマルジョン燃料開発実験が2010年からスタートし、陸上試験でNO_x削減と燃費改善の効果を確認した。昨年、ユニバーサル造船、日本海事協会(NK)と共同研究契約を締結し、NKの「業界要望による共同研究」スキームの支援、協力を得て、実船で「船用ナノエマルジョン燃料」と製造システムを検証している。その最終評価が近くまとめられる運びで、良好な結果が得られる見通しという。