

ディーゼルエンジン用可変噴口ノズル

エンジン機能制御研究室 河村清美

Variable Orifice Nozzles for Diesel Engines

Kiyomi Kawamura

地球環境を保護するうえでディーゼルエンジンから排出されるNO_xやパーティキュレートの低減が急務である。これに対して噴射圧の高圧化、噴口径の小径化、噴射時期の遅延、等が有効であることが明らかになっている。しかし現状の燃料噴射ノズルの形態ではそのまま噴口径を小さくすると、低負荷時には良好な燃焼・排気特性を確保できても、高負荷時には必要な燃料噴射量を確保できなくなる。これを改善するには、負荷に応じて噴口数（面積）を変化させることが可能な可変噴口ノズルの開発が不可欠であり、その実現が待望されている。

Fig. 1に開発した可変噴口ノズルの構造、およびエンジン負荷とニードル位置（噴口開口数）との関係の概念図を示す。ノズルに供給された燃料はニードル先端部の内側に設けたT字型燃料通路、サック部を経由して噴口へと導かれる。噴口は良好な微粒化性能が得られるように小噴口径（ $\phi 0.14$ ）の円噴口を3穴近接配置して一つの噴口列を形成させたものである。噴口開口数はニードル先端の噴口開口制御部で制御する。エンジン負荷が低い場合には、ニードルリフト量を小さくして先端の噴口からのみ燃料噴射する（Fig. 1(b)）。

一方、高負荷時にはニードルリフト量を大きくして噴口開口数を増加し、噴射量を確保する（Fig. 1(c)）。またニードル着座時には、噴口開口制御部が噴口全体を塞ぐ構造にすることによって無噴射時にサック内に溜まっている燃料が噴口から流出するのを防止した（Fig. 1(a)）。

Fig. 2に噴口近傍部を拡大撮影し、噴口の切り換わりの様子を観察した結果を示す。噴口開口数の増加に伴って噴霧根元の広がりが大きくなっており、噴口開口数が確実に切り換っていることが分かる。このときの噴霧粒径は、Fig. 3に示すように、噴口開口数が増加してもそれほど大きく変化しない。このことから、本ノズルは高負荷時においても小噴口径ノズルの良好な微粒化特性を維持しつつ、最大噴射量も確保できることが分かる。

(2000年1月21日原稿受付)

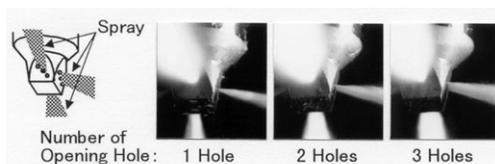


Fig. 2 Change of number of opening hole.

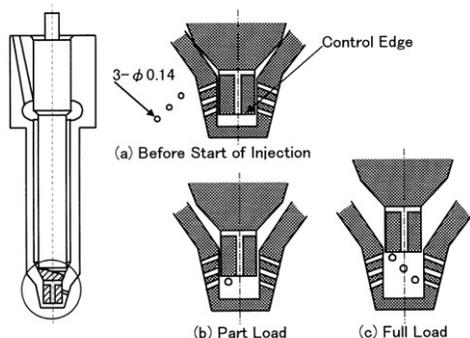


Fig. 1 Relation between position of needle and engine conditions.

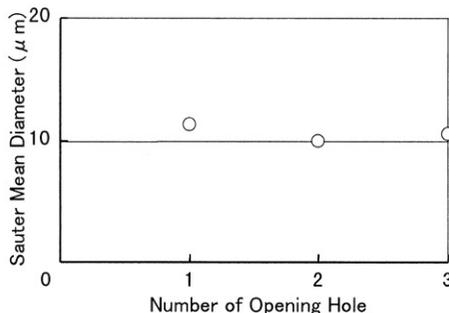


Fig. 3 Effect of number of opening hole on Sauter mean diameter.