

2004年 3月 例会レジュメ

3 - 1 横田川 昌浩氏 (機械部門) 品質工学を用いた高速給紙システムの開発 YOKOTAGWA Masahiro Development of a high-speed sheet feeding system based on Quality Engineering

主にプリンタなどで利用される、高速で安定した信頼性の高い給紙システムを短時間で開発した。今まで給紙速度が 340mm/s だったものを、3 倍の 1,020mm/s にすることができた。従って、A3 用紙が一分間に 120 枚給紙可能になった。このような用紙送り機構には、用紙をミスすることなくスピーディーに送る機能が必要である。様々な種類の用紙を、あらゆる使用環境で安定した高速給紙を行うことは難しい。ミスフィード、重送、斜行送り、搬送量のバラツキ、耳障りな搬送音などの問題が発生する。今回の開発にあたっては、これまでの経験やノウハウに加え、品質工学の手法を用いた。実験段階から大きな環境ノイズを与え、都合の悪い条件で基本機能の改善をシミュレートした。そのため、使用時の環境変化、品質劣化、品物間のばらつきなどに対応可能なシステムを開発することができた。基本的な機能を技術的に評価・解析したため、先行性、汎用性も高い。また、性能向上に影響が大きい因子、その組み合わせを短時間で特定し、過剰品質を抑えることができた。

In a short period of time we have developed a high speed, smooth performing, and reliable sheet feeding system, which is mainly used in printers. Although the feeding velocity was 340 mm/s, it was possible we were able to increase it to 1,020 mm/s, that is, 3 times faster than before. Consequently, feeding rate of was it became possible to feed 120 sheets of A3-sized paper in a minute was achieved. In this development, we utilized not only our experience and know-how, but also used methods of Quality Engineering. During the experimental stage, we conducted simulations under adverse poor conditions with external noise in order to improve the fundamental functions of the system. As a result, advancements in function and versatile usage decreased inappropriate factors for mass production, and we came up with solutions for various conditions of usage and deterioration of quality. In addition, it became possible to pinpoint the main influential factors for improving performance and to identify a combination of these factors in a brief period, and consequently, to avoid over-quality.

3 - 2 金子 聞司氏 (機械部会) 建設機械用ディーゼルエンジンの排気ガス対策 KANeko Bunji The exhaust gas emission regulations of diesel engines for construction machinery

建設機械用ディーゼルエンジンは自動車用のそれと使用時の負荷頻度が本質的に異なる。即ち、自動車用ではアイドリングから 80% 速度までの広い速度範囲にわたるが出力範囲は最大出力に対して一般道路では 30% 程度どまり、高速道路でも 80% どまりであるのに対して、建設機械用は回転速度が常時約 100% 一定で、負荷が 50 ~ 100% に変化する。従って排気ガス規制

の試験モードも異なる ISO 8178-C1 による 8 モードとなっている。規制値は 35kW 未満, 75kW 未満, 130kW 未満, 130kW 以上 560kW までと 4 区分により規制されている。最大出力が高くなるにつれ規制値は厳しく設定されており, 2003 年~2005 年までの第 2 次規制値の最高出力級に対するものでは NO_x で 6.0g/kWh (平均値), 粒子状物質 (PM) で 0.2g/kWh (同) となっている。この規制レベルは EC のものと実質同等である。2006 年からは第 3 次規制値の実施が予定されているが, 更に NO_x で 40%, PM で 15% 削減される予定である。これら規制強化への対応技術は自動車用ディーゼルエンジンの技術の準用であるが, 1) 電子制御高圧燃料噴射装置, 2) 給気冷却, 3) 排気再循環 (EGR), である。更に第 3 次規制からは 4) ディーゼルパーティキュレートフィルタ (DPF) と, 第 4 次規制からは脱硝装置の追加が検討されている。排気ガス規制に対応したエンジンではオイルパン中のオイルへのすゝの混入が増加するのでこれへの対応も要求される。これ以外に東京都では建設機械での重油や灯油混合物等, 軽油以外の燃料の使用を禁止している。

The load frequency map of diesel engines for construction machinery is different from that for automotive use. That is, in case of automotive applications the engine speed ranges widely from idling to 80% speed, however, the output range is fairly narrow below 30% of max. output on the general public roads, and below 80% even on expressways. Contrarily, the speed is always about 100% and the load changes mainly between 50 to 100% in case of construction machinery. The exhaust emission regulation is consequently based on a different test mode, i.e. 8-mode according to ISO 8178-C1. The emission values are the most severe for the highest output class, where 6.0g/kWh NO_x (average value) and 2.0g/kWh particulate matter. This level is equally stringent as that in EU. More stringent Tier 3 regulation is scheduled in 2006. The technology needed to cope with these tighter regulations is similar to those employed in automotive diesel engines, such as 1) electronic controlled high pressure fuel injection, 2) charge air cooling, 3) exhaust gas re-circulation, and 4) diesel particulate filter from Tier 3 and 5)