

巻頭言

自動車及び建設機械の 排ガス浄化・低燃費化施策

塩路昌宏



我が国では、1997年末のCOP3京都議定書で約束された温室効果ガス削減目標に向けて、官民を挙げてCO₂削減に取り組んできた。COP3の翌年には省エネルギー法が改正され、エネルギー消費機器に対しトップランナー方式が導入された。国内のCO₂排出の約15%を占めていた自動車が、先ず対象の一つに指定され、ディーゼル車（2005年）、ガソリン車（2010年）に対し、車両重量に応じて細分化された燃費基準が設定された。

また、土木・建築に関わるCO₂排出量が、我が国の全産業の約2割を占めると試算された事を受け、建設施工の分野においても具体的かつ実行力のある地球温暖化対策が求められた。そのため1999年より国土交通省において検討を開始し、CO₂排出状況を把握してガイドラインを作成するとともに、工種別のCO₂排出対策が示された。とくに、建設機械の燃費評価手法の規格化と併せて、省エネ運転マニュアルおよび対策の手引きを作成し、業界を挙げた取り組みが期待された。

これら低燃費化施策と並行して、大気汚染防止の観点から自動車の排出ガス規制が環境省において検討され、環境改善の状況や国際動向を踏まえて、規制対象物質、試験モード、試験方法、規制値濃度等をほぼ2年おきに改正している。2002年の第五次答申（新長期規制）では2005年までにディーゼル車の大幅なPM（粒子状物質）低減が求められ、2005年の第八次答申では2009年目標（ポスト新長期規制）が設定され、PMとNO_xの規制強化により2010年までの環境基準の概ね達成が確保された。自動車による環境負荷の低減に伴い、建設機械・農業機械を含む特殊自動車の寄与が相対的に増加したことを受けて、2003年の第六次答申ではディーゼル特殊自動車から排出されるNO_x、PM、HC、COの許容限度目標が定められ、それに基づくオフロード法が2006年に施行されている。また、2008年の第九次答申では、排出ガス試験に世界統一のNRTCモードが定常モードに加えて採用され、冷機状態も加味されることとなった。

自動車の燃費基準は5年毎に見直され、2015年度目標では2010年度に比べて平均29.2%の改善が求められたが、技術開発の推進により全車種で早期達成が実現できた。続く2020年度目標では、従来車に加えて

ハイブリッド車の普及（18%と想定）を考慮し、2015年度目標からさらに平均19.4%の改善を要求している。

建設機械についても、自動車開発で培われた排ガス浄化技術および燃費改善技術の搭載状況を見極めた上で、燃費測定方法とデータ収集状況を把握し、2010年には低炭素型建設機械認定制度が創設された。燃費基準対象機械として油圧ショベル、ホイールローダ、ブルドーザを定め、JCMASによる燃費試験方法での燃費基準値が設定された。また、認定に係る制度を設計し、申請方法、同一型式範囲、燃費評価値の公表方法、認定ラベル等を定めて、2013年4月より燃費基準達成建設機械認定制度が開始された。さらに、2014年にはミニ油圧ショベル、2016年にはホイールクレーンが認定制度の対象に追加され、建設機械全体の約75%が燃費基準の対象となった。ただし、2010年及び2014年にはディーゼル特定特殊自動車の排出ガス規制が強化され、先ずはそれへの対応が必要となることから、ミニ油圧ショベル、ホイールクレーンについては2022年からの認定開始となる。

以上のように、建設機械に対する省エネルギー及び環境負荷低減への要求は厳しいものであるが、駆動源となるエンジンは自動車用を転用するものが多い。その技術開発について、最近、乗用車メーカー間の協力を核とする産官学連携の体制が構築されている。2014年4月にはAICE（自動車用内燃機関技術研究組合）が発足し、クリーンディーゼル後処理技術の高度化研究を実施している。同年度にはSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の「革新的燃焼技術」プロジェクトが5年計画で開始され、高効率燃焼と損失低減による最大熱効率50%を目標に、基礎的現象解明から実用エンジンへの応用技術開発に挑戦している。

このようなオールジャパン体制でのエンジン開発の取り組みは日本では初めての試みであり、補助事業終了後の研究体制の継続・発展が、将来の日本のエンジン技術の進化に大きく寄与するであろう。加えて、最近では情報・通信・センシング技術の進展を基礎とするIoTの活用が世界的に注目され、電気機器の効率的利用や運用改善を含めたシステム全体のグローバルな発展が期待される。