

部 会 報 告

建設機械の環境負荷低減技術方針の策定

機械部会 建設機械の環境負荷低減技術チーム

1. はじめに

循環型社会形成推進基本法が成立し、従来にもまして環境問題への取組み、対応が求められている。社団法人日本建設機械化協会においても、環境問題は従来から最重点課題として取り上げ活動を推進してきた。当機械部会でも各技術委員会が個々のテーマで活動していたが、環境問題は各委員会に共通するテーマが多く重複した活動を避けるため、機械部会内に「建設機械の環境負荷低減技術チーム」を結成し、2年間にわたり活動してきた。

建設機械の環境対応は環境汚染防止・廃棄物の排出量抑制・リサイクルなど多岐にわたる。当チームでは、とくに使用段階・廃棄段階で対応すべき問題点を明確にし、開発・改良の方向を示すものとして「建設機械の環境負荷低減技術方針」に纏めた。今後この方針に従って、積極的な研究・開発が行われ、その成果が製品に反映され、建設機械の環境負荷低減に役立つことを期待している。なお「建設機械の環境負荷低減技術方針」は現在JCMAS化の提案をしている。

本報文では「建設機械の環境負荷低減技術方針」をまとめるに当たり、当チームの活動状況について報告したい。

2. 活動の背景と目的

「大量生産・大量消費・大量廃棄」型の経済社会から脱却し、生産から流通・消費・廃棄に至るまで物資の効率的な利用やリサイクルを進めることを目指して、循環型社会形成推進基本法が平成12年6月から施行された。これにより、資源の消費が抑制され、環境への負荷が少ない「循環型社会」の形成が期待されている。

「循環型社会」とは廃棄物などの発生抑制・資源の循環的な利用及び適正な処分が確保されることによって、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減することを目的としたものである。このための取るべき方策についての優先順位が次のように示されている。

- ① 発生抑制：製品のライフサイクルを長くするなどによって廃棄物を少なくする。
- ② 再 使 用：製品や部品を再使用する。
- ③ 再生利用：素材などを再生して利用する。
- ④ 熱 回 収：焼却しその熱を利用する。
- ⑤ 適正処分：適正な廃棄処分をする。

建設機械についても、今後はこの方針に沿って循環型社会形成に貢献すべく活動を進めていくことが必要である。この背景を踏まえて、当チームでは活動目的を今後の商品開発・改良の技術方針とするため、「建設機械の環境負荷低減を促進するために、機械および装備品等が具備すべき事項」を纏めることとした。

3. チーム構成と活動の進め方

機械部会全体の活動とし、各技術委員会の意見を結集する必要があるため、各技術委員会の委員長をメンバーとする「建設機械の環境負荷低減技術チーム」を、また下部組織として、専門集団による「同ワーキンググループ」を結成し実務を行う事にした。ワーキンググループは建設機械メーカ、機器メーカ、ユーザ、サービス業、レンタル業から環境、リサイクル関係の専門家20人を選任していただき、各部門の観点から問題点の提起・対応方針の検討を行った。また経済産業省、国土交通省、(社)日本建設機械工業会からも参加していただき、指導、アドバイスをいただいた。

4. チームの活動結果の概要

建設機械は生産、使用、廃棄段階で環境に対して種々の問題がある。当チームでは使用者の立場に立った提案を行うため、機械本体に要求される基本事項、使用段階、廃棄段階における問題点の検討を行った。調査は機械部会、整備業部会、レンタル業部会などに対するアンケート調査及び使用済み建設機械の解体業者、整備業者、部品メーカなどの現場調査を行った。アンケートの回答は67件、現場調査は9社を行い問題点の抽出と対応方策の

検討を行った。同時に自動車・家電など関連業界の動向調査、文献などによる海外の状況調査なども行った。問題点と対応すべき事項について以下に概要を記す。なお、騒音・振動は対象から外した。

(1) 建設機械に要求される基本事項

環境汚染防止として、ライフサイクルのCO₂排出量の低減、特に90%は稼働中の燃料から排出されるため燃料消費量の低減(燃費効率)は重要である。そのためには燃費効率の良い機械を開発すると共に、工法の改善も必要である。また、排気ガス成分については、順次規制値が強化されており、これを達成することは不可欠である。使用材料の中には環境を汚染する物質が含まれているものもあり、今後これらの物質の使用制限、使用したときの処置の開示が必要である。この問題については、材料を詳細に調査し、環境汚染防止の観点から今後積極的に使用する材料、使用を控えるべき材料等、4段階に区分し、材料選定が容易にできるようにした。

循環型社会形成のためには、冒頭で述べたように従来リサイクルを中心に進めてきた開発を3R(Reduce, Reuse, Recycle)に重点をおいた開発にすることが要求される。機械を長期間使用するために、計画的なオーバーホールと交換部品、補修部品を明確にした設計、補修方法の開示、また類似部品がたくさんあり、修理現場を混乱させていることから、機種間、メーカー間の部品の共通化が求められている。消耗部品は廃棄部分を少なくする等の配慮が必要である。使用済み建設機械に対しては、リサイクルにより資源循環をさせる必要があり、リサイクル容易な材料・構造、リサイクル技術のさらなる開発が要求されている。

(2) 使用段階において要求される事項

建設機械は使用段階で修理、部品交換が必要な機械である。特に大型機械では交換部品の金額が本体を上回ることもあり、使用段階における改善は環境汚染防止、資源リサイクル、またユーザの費用負担低減のためにも非常に重要である。当チームでは使用段階における問題点を詳細に検討し種々の提案を行っている。

(a) オイル

エンジン、作業機、パワーライン等に使用されているオイルは、使用量を削減する点から交換間隔の延長が求められている。近年、エンジン、作動油などで各メーカーが交換間隔の延長を行っているが、引続き改善努力されることを希望する。また環境汚染防止の点からは、オイル交換時にオイルが不用意に流出しないような配慮、分解時内部に溜まったオイルが流出しないように完全にドレーンできるような構造、また環境汚染の心配が無いバイオオイルの普及なども推進していく必要がある。

(b) オイルフィルタ

消耗部品として交換後、廃棄される。廃棄部分を少なくするため、汙材のみ交換可能なオイルフィルタの開発が望まれている。特にカートリッジ式のフィルタはケースごと廃棄するため、ケースの再使用が改善のポイントとなる。また、交換時オイルがこぼれない、こぼさない構造、フィルタエレメント内に溜まったオイルを容易に抜く方法も求められている。

(c) 油圧ホース

稼働中のバーストによるオイル漏れが問題である。ホースの劣化状況が外部よりわかる方法、回路中にロック弁を装着などオイルが不用意に流出しない構造の研究が必要である。破損したホースの廃棄部分を少なくするため、できるだけ鋼管を使う、口金部分の再使用可能なホースの開発が望まれている。

(d) ゴムクローラ

ゴムクローラは機械本体の生涯の中で、摩耗のため2~4回交換が必要とされている。交換時排出されたものは、現状はほとんどが廃棄処理されているが、長寿命化と再生方法、廃棄品のリサイクル方法の研究が必要である。

(e) 外装部品

デザイン及び原価の点から樹脂製外装部品が増える傾向にあるが、建設機械は稼働中の損傷により補修の必要が生じてくる。樹脂部品は補修が困難なことから部品交換されることが多く、ユーザの費用負担また資源有効利用の面からも問題がある。樹脂部品の容易な補修技術または金属材料の安価なプレス加工技術の開発が必要である。

(f) 電装部品

IT技術活用による機械の高度化のため、電子部品の使用が多くなっている。しかしこれらの部品は故障の際、アセンブリで交換することが多く、交換されたものは廃棄されているのが現状である。コントローラなどは修理可能な構造にする、交換モジュールを小さくすることで費用の改善を図る、修理の技術を開示するなど改善が要求されている。

(g) ツース類

消耗部品として交換頻度大であるが、摩耗後の廃棄する部分が大きく不経済である。廃棄する部分を少なくする、摩耗部分のみ交換可能な構造にするなどの研究が必要である。

(h) その他

修理の際には洗車するが、洗車汚泥の処理が問題となる。土砂付着が少ない構造、また油を含んだ土砂の廃棄処理は困難なので油が付着しない構造、また修理の際には、ウエス、おが屑等の副資材が必要であるが、オイルが完全にドレーンできるようにするなど副資材の使用量

を少なくする配慮が必要である。

(3) 廃棄段階において要求される事項

使用中、または解体処理されるまで長期保管する場合がある。この期間中、有害物質が流出し環境を汚染する恐れがある場合は、必要な処置をするように情報を開示する事が必要である。使用済みの建設機械はユーザから解体業者までの分解・運搬に多大な費用が必要である。分解が容易な構造、解体業者での解体が容易な構造にし、廃棄処理費用の削減に寄与する必要がある。

5. 「建設機械の環境負荷低減技術方針」の考え方

以上のような問題点と対応策に対して、以下の考え方でこの技術方針を策定した。

- ① 循環型社会形成推進基本法のとるべき方策の優先順位を遵守する。
- ② 建設機械の長寿命化、部品の再利用を最優先とし、経済的にも使用者に有益なものとする。
- ③ 建設機械は通常、使用過程における保守・修理に多大な費用を要し、またその過程で発生する廃棄物の問題を解決しなければならない。
- ④ 環境負荷低減をめざして製品開発段階においてとるべき技術方針を示すが、これは使用者に対しても有益なものとなることを目指す。
- ⑤ 製造業者はこの技術方針に基づいて計画的に研

究・開発を行い、その成果を製品にタイムリーに織り込むものとする。

- ⑥ 建設機械の購入者が製品の技術レベル、改良の度合い等を容易に知ることができるように、これらの項目について情報開示することが望ましい。
- ⑦ 技術方針は現状の問題点に対して今後の改善・改良の方向を示すものであるが、今後の技術動向、社会動向などにより変更されるべきものである。

6. おわりに

2年間の活動結果として、「建設機械の環境負荷低減技術方針」を発行することが出来た。プロジェクトチームはこれで解散するが、これをもとに機会部会各技術委員会で個々の問題に関して、さらに検討されることを希望する。なお、チーム活動に際して、チーム員はじめ各位には積極的に活動していただき、チーム活動がスムーズに行えたことに感謝している。

なお、「建設機械の環境負荷低減技術方針」は下記に連絡していただければ、入手可能である。

J C M A

連絡先：

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 (機械振興会館)
 社団法人日本建設機械化協会機械部会事務局・宮口正夫
 tel: 03 (3433) 1501; FAX: 03 (3432) 0289;
 E-mail: miyaguchi@jcmnet.or.jp

建設機械用語集

(建設機械関係業務者一人一冊必携の辞典)

- 建設機械関係基本用語約2000語(和・英)を集録。
- 建設機械の設計・製造・運転・整備・工事・営業等業務担当者用辞書として好適。

B5判 約200頁 定価2,100円(消費税込)：送料600円
 会員1,890円(")： "

社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289