

部 会 報 告

ISO 国際 WG（作業グループ）会議出席報告書 ISO/TC 127/WG 8（ISO 10987 持続可能性）及び ISO/TC 127/SC 1/WG 6（ISO 11152 エネルギー消費試験方法）

藤本 秀樹（コベルコ建機）

1. 概要

●会議名

- (1) ISO/TC 127/WG 8 (ISO 10987 持続可能性) 及び
(2) ISO/TC 127/SC 1/WG 6 (ISO 11152 エネルギー消費試験方法)

●開催地

イタリア ローマ ISPEL (イタリア労働安全衛生研究所)

●開催日

- (1) ISO/TC 127/WG 8 (ISO 10987 持続可能性)
平成 22 年 2 月 10 日(水)～11 日(木) 午前
(2) ISO/TC 127/SC 1/WG 6 (ISO 11152 エネルギー消費試験方法)
平成 22 年 2 月 11 日(木)午後～12 日(金)

●出席者

米国 4: Dr. Dan Roley (TC 127/WG 8 主査), Mr. Chuck Crowell ((SC 1/WG 6 主査) Caterpillar), Mr. Dave Gamble (John Deere), Mr. Steve Neva (Doosan Infracore Construction Equipment-BOBCAT), スウェーデン 1: Mr. Stefan Nilsson (Volvo), フランス 1: Mr. Jean-Jacques Janosch (Caterpillar-France),

イタリア 3: Dr. Roberto Paoluzzi, Dr. Sem Zarotti (IMAMOTER 農業機械建設機械研究所), Mr. Lorenzo Rossignolo (CUNA), ドイツ 2: Mr. Rene Kampmeier (VDMA), Mr. Werner Ruf (Liebherr), 日本 2: 藤本秀樹 (コベルコ建機), 西脇徹郎 (日本建設機械化協会)

計 13 名が両会議に出席。以下敬称略で記す。

2. 主要議題, 議決事項, 特に問題となった点及び今後の対応についての所見

持続可能性 (現在, 法人単位で環境報告書・社会責任報告書を作成するケースが多いが, 環境及び社会的責任に加えて経済の各側面のバランスを考慮した持続

可能性報告書を作成するのが国際的な方向の模様であり, 機械の使用者が持続可能性報告書を作成するための機械に関連した事項をまとめるのが ISO 10987 の目的である。) については, 既存の規格を最大限使用し, 本規格は①土工機械の全般的持続可能性 (サステナビリティ) 基準 ②用語と定義 ③持続可能性情報を纏めるための要素とフォーマットに留める。

エネルギー消費試験方法については, ロード及び油圧ショベルについて議論した。

ロードについては, 実負荷をかけた試験を行なうために被積載物として大きさ形状を揃えた材料を使用し, バラツキを少なくするために (JCMAS 試験方法に比べて) 比較的長時間の試験を行なう。

油圧ショベルについては, バラツキはあるものの, エネルギー消費量を知るためには実掘削が必要であるとの意見が多く, 実掘削を行なう方式及び実掘削を行わない方式 (JCMAS 方式) の 2 本立てで進むことが主査より提案された。機械のグレードを決めようとしている JCMAS 方式と作業現場での実燃料消費 (= CO₂ 排出量) を測ろうとしている実掘削方式を統一することは未だできておらず, 掘削作業燃費計測は, JCMAS 方式と実掘削方式の両方を記述する規格になりそうである。

次回 WG は, 欧州で 9 月下旬か 10 月上旬に行なう。以下議論の要旨について述べる。

(1) ISO/TC 127/WG 8 (ISO 10987 持続可能性) 会議

新業務項目提案は賛成多数で 2009 年 11 月 20 日に承認され, 各国意見を入れて CD (委員会原案) を作成する段階に入る。

「エネルギー消費試験方法」は時間がかかりそうだが, 「持続可能性」は 36 ヶ月プロジェクトとすることが主査より表明された。

①各国の意見

Janosch (仏) より「機械の製造から廃棄まで通し

表一 1 持続可能性特性項目 (ISO 10987 にて機械の製造業者が使用者に提供すべき報告様式)

分野	項目	表記	単位
環境	エネルギー／燃料消費効率	燃料／エネルギー消費あたり作業	作業量／単位エネルギー
環境	大気の大気質排ガスレベル	(排ガス) 規制のステージ (第 n 次規制といった)	第 n 次規制
環境	温室効果ガス排出	機械の使用による温室効果ガスの排出	負荷率及び使用状況での CO ₂ 排出量(kg)
環境	材料のリユース	リマン比率 リサイクル比率 油脂類の消費量	ISO 16714 による質量パーセント 各装置における使用時間あたり体積
社会 (責任)	安全性	ISO 20474 適合性	ISO 20474 適合しない詳細 (技術構成ファイル考慮)
社会／環境	騒音及び振動	機械の騒音及び振動レベル	ISO 6393-6396 にて dB(A) ISO TR 25398 並びに ISO 5349-1 及び -2 にて m/s ²
経済性	ライフサイクルコスト	機械寿命を通じての機械経費	Ton あたり又は時間あたりコスト

での CO₂ 排出量を見ると、機械の使用過程での排出量が全体の 90% を占める。従って、機械の使用過程での排出量を少なくすることが大切である。」との意見があった。一方、建物などについて言えば、省エネを考えた建物でもコンクリートの生産、地下工事などに多量のエネルギーを使用する矛盾が生じている。又、Neva (米) より「ブラジルではバイオ燃料の生産のために森林を潰している。」との意見があった。

Gamble (米) より、「使用者の関心は、何% がリサイクル材によっているかであるが、素材がくず鉄からリサイクルされたか、高炉で生産されたものかは判らない。プラスチックのリサイクルでもそのまま使用するのと、道路舗装に用いるのでは違う。」との意見があった。

② ISO/WD 10987 内容の修正

質疑の中で以下のように修正した。

(a) Introduction

本規格で扱う項目と、他の規格で扱う項目を分け、本規格では①土工機械の全般的持続可能性基準 ②用語と定義 ③持続可能性情報をまとめるための要素と書式を規格化し、④テスト方法 ⑤実行基準 ⑥法令順守要領については、他の規格でカバーする。なお、地球温暖化効果ガスの問題が重要であるように記述することとされた。

(b) 1. 適用範囲

general framework を general principles に訂正した。また、機械の全寿命を適用対象とするとされた。

(c) 5. 持続可能性情報の特性項目及び報告書式

「土工機械のエネルギー・燃料使用の ISO 規格ができるまでは、本規格がエネルギー・燃料使用効率の

積りに利用できる。実際のエネルギー・燃料使用は機械仕様により変わり、作業現場での実測によってのみ知ることができる。

機械の仕様、運転方法はバラエティに富んでおり、他の機械とのエネルギー・燃料使用を正確に比較することはできず、作業現場又はプロジェクトレベルでのオーバールの持続可能性評価の方が適切である。」と追加した。

(d) 5.1 環境－エネルギー／燃料消費効率

ホイールローダの燃料消費例に「15 トンクラスの値であること。」を追加した。

表一 2 で、小形ホイールローダについて軽負荷・中負荷・重負荷など実際の使用での燃料消費の例を示す。

(e) 5.7 経済性－ライフサイクルコスト

「機械を所有し、作業をするためのコストは、製造者からの情報で計算でき、生産性についても製造者からの情報又は同様の機械での経験から算出できる。ライフサイクルコストは、機械の生産性に関連したコストであり、1 トンの荷を積み込むのに要したコスト、1 トンの荷を動かすことに要したコストとして定義することができる。」を追加した。

これらに対して、日本としては、機械の規格だけではカバーしきれない部分があること、またダンプなど、経済指標としての生産量はトン・メータとなる旨を指摘した。

表一 2 小形ホイールローダの燃料消費量

ホイールローダの例	燃料消費量 L/hr
軽負荷	4.1～6.6
中負荷	6.6～8.9
重負荷	8.9～11.4

(2) ISO/TC 127/SC 1/WG 6 (ISO 11152 エネルギー消費試験方法) 会議

ISO 10987 会議に引続いて行なわれたため、全員がエネルギー消費試験方法 WG に参加した。

主査である Chuck Crowell (米) が 4 月 30 日までにドラフトを作成する旨表明し、TC 127 N 630 (予備業務項目提案) 及び前回 (フランクフルト) の議事録のレビューから始まった。

① 前回 WG でのキーポイントのレビュー

- (a) 油圧ショベル及びホイールローダに焦点を当てて議論を行なう。
- (b) JCMAS の油圧ショベルテスト方法は、再現性が高い。一方 IMAMOTER で行なったテストでは掘削作業での燃料使用に対して、実掘削と空バケットでは大きな差があり、実掘削が必要との結論であった。
- (c) ホイールローダの試験には、非掘削物として仕様を決めて人工的に管理された材料を用いることを議論した。

なお、ブルドーザについては、JCMAS H 021 では既存の ISO 7464 = JIS A 8309 “土工機械-けん引力測定方法” に規定の最大けん引出力点のけん引負荷での測定が主体であり、この最大けん引出力点については前回フランクフルト会議で WG として異存なしとされている。

また、ディーゼル排ガスの粒子状物質のフィルタ DPF の目詰まり再生を試験手順でどう扱うかとの指摘があった。

② 今回の会議での討議内容

(a) ホイールローダ

- * ホイールローダのテスト方法として提案されたキャタピラー、ジョンディーア、ボルボのテスト方法 (実荷重負荷) はよく似たものになっているので、統一化が図れる。

(各社提案の概要)

- ・ジョンディーアでは客先条件での試験も実施することがある。
- ・ボルボでは V 字積み込み、ロードアンドキャリー、回送の三種の試験実施。なお、現場条件・積み込み資材の山積み状況も問題視している。
- ・キャタピラーでは作業速度をなるべく速くしているとのこと。また、地山の壁を (削って) 積み込むケースがあると指摘された。
- ・碎石の寸法: ボルボが 16 ~ 32 mm に対して、ジョンディーアが 19 ~ 25 mm。

(試験作業条件)

- * Nilsson (スウェーデン) より「燃料消費の計測に補助タンクを用いる方式とフローメータを用いる方式があるが、フローメータは誤差があり正確に計測できない (エンジンコントローラの精度の方がフローメータより良いくらいである)。誤差を少なくするためには、長時間のテスト (15 時間) が必要である。」

- * 燃料品質の違いについて、規格に合致した燃料の特徴を記録し、全テストに同一燃料を用いなければならない。JCMAS では燃料仕様 (JIS K2204 に規定する 2 号軽油) を規定している。欧州のディーゼル燃料はセタン価が高い。主査は自社のエンジン担当に燃料により消費と出力の違いがあるかを聞く。

- * 主査より「JCMAS は、実負荷をかけない所に問題がある。ホイールローダの油圧システムはショベルほど複雑ではない。」

- * 主査より「公道走行トラックの規格である SAE J 2711 SECTION4 (バッテリーチャージと燃料消費の積算方法) を引用し、ISO 11152 には、これを何らかの形で入れなければならない。」

- * 大型に比べて中小形のホイールローダではテストサイクル数が効いてくる。

- * テストに 4 項目 (ロード、ロードアンドキャリー、走行、アイドリング) があるが、アイドリング停止機能をもった機械にアイドリングは必要か? COLD IDLE (暖機運転) と HOT IDLE (作業中のアイドリング) の燃料消費をどう積算する?

- * 西脇より「作業の割合は現場毎に異なるため、JCMAS でも参考データとしている。」Janosch より「CO₂ の取扱は、ジョブサイトの構成によるため個々のモデル作業での燃料消費を示すことになるかも知れない。」

- * バラツキ要素としては、燃料、地面の状態、積荷の材料、気圧 (JCMAS H020-H022 参照)、気温が関係する。試験場の地面については、土、砂地、コンクリート地がある。コンクリート地と砂地では燃料消費が 10% 以上変わる。コンクリートが堅実であるが、現場が決めることである。燃料仕様を統一する必要がある、JCMAS では燃料について JIS 番号を指定している。

ボルボのテスト方案 (N 15) 3.2 では、高度 1,700 m 以内、温度 0°C ~ 30°C、テスト時間中に雨が降らないことを規定している。

* 又、その後の議論で、適用範囲について Neva より「スキッドステアローダには適用できない。」Roley より「50 kW 以下のローダは、CO₂ の寄与度が少ないので除外しても良い。」というような議論があり、適用範囲は 50 ~ 300 kW のアーティキュレートホイールローダとする (JCMAS は 40 ~ 230 kW) とされた。

(b) 油圧ショベル

* 藤本より JCMAS 規格の有効性を種々のシミュレーション結果をもとに「燃費の変動要素には、掘削対象の違い及びオペレータの技量のように明らかに相違しているものと同じ操作の繰返しによるものがある。実掘削を行なうとオペレータの技量及び掘削対象で ± 25% の変動があり、機械性能差が見えなくなってしまう。これを解決するためには無負荷でのテストが不可欠である。無負荷テストでは変動を ± 3% に抑えられる。無負荷掘削と負荷掘削での燃費性能には相関がある。又、実燃料消費が必要な場合は JCMAS テスト結果に、掘削対象が砂であれば例えばある係数倍する、粘土であれば例えばより大きな係数倍して求めることができる。但し、実際は、妥当性検証が必要である。」と説明した。

* Paoluzzi より「JCMAS 方式では、実際の掘削物を動かさないでどうやって生産性を決めることができるのか。テスト要領に掘削対象物の規定を入れる必要がある。」

西脇より「燃料消費のかなりの部分は、油圧ショベル本体を動かすために消費される。掘削対象は種々にわたっており、一意的にきめることはできない。油圧ショベルは、種々の土壌を掘削するのに真価を発揮するものであり、掘削対象物が (テストに用いられるように) 均一でソフトであればカスタマは (BWE のような) 他の方法を取るかもしれない。」

また、藤本より、バケットブレークアウトと

ブーム上げで燃料消費にかなりの差異があっても作業全体での差異はさしたるものではないとの指摘。

* Roley より「中国のトレンチボックスに入れたサイズの異なった砂利を使う方法は、イタリアの提案に類似している。実燃料消費は JCMAS での計測値に 20 ~ 25% 上乗せすれば良いということもできる。」

* 西脇より「JCMAS の改訂版を 5 月に発行する予定である。改訂の趣旨は、燃料だけでなく電力消費、アキュムレータ使用を取り入れた評価方法を追加、規格の対象となる機械の大きさを広げたことである。」

「日本政府は JCMAS H 020, H 021, H 022 を使って低燃料消費機の指定を行なう政策を持っている。」

* 均し作業では、半自動運転についてもオンオフの選択を可能にし、使用不使用を文書として残す。

自動運転に対して、限られた時間内であれば、オペレータはベストを尽くすことができるが、もし 1 日中ということになれば自動運転を用いることになる。

* 走行では、ホイール式とクローラ式との違いがある。

結局、会議の論議では日本の JCMAS の模擬動作か、イタリアなど欧州勢の意見である実掘削かの絞り込みはならず、Crowell は模擬動作と実掘削の双方をサイドバイサイドで試験して相関を確認すべきとの見解で、JCMAS に基づく両論併記で、模擬動作と実掘削の双方を記述との方向となった。なお、Roley は模擬動作に軽負荷、中負荷、重負荷という考え方の係数を適用する意向で、また、長時間の試験を実施すればバラツキは平均化されて減るとの海外勢の主張が多かった。

JCMA