

部 会 報 告

ISO/TC 127/SC 2/WG 22 自律式機械 2018 年 7 月カナダ・カルガリー国際作業グループ会議報告

標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会国際専門家 (Expert) 竹田幸司 (コマツ)

国際標準化機構 ISO の専門委員会 TC 127 (土工機械) 傘下の国際作業グループ ISO/TC 127/SC 2/WG 22 (ISO 17757 土工機械及び鉱山—自律式・半自律式機械及び鉱山システム安全) 作業グループ会議が 2018 年 7 月にカナダ国カルガリー市で開催され、協会標準部会 ISO/TC 127 土工機械委員会から国際専門家 (Expert) として出席した竹田幸司氏の報告を紹介する。

- 1 開催日：2018 年 7 月 16, 17 日
- 2 開催地：カナダ国アルバータ州カルガリー市 Imperial Oil Resource 社 会議室

3 出席者：20 名

米国 5 名 (コンビナーを含む), カナダ 5 名 (TC82 SC8 Advanced automated mining systems 議長を含む), ドイツ 4 名 (TC 82 幹事を含む), イギリス 1 名, オーストラリア 1 名, イタリア 1 名, 日本 3 名

その他, カナダ国アルバータ州政府から労働安全衛生局の担当官 2 名がオブザーバとして出席

4 会議概要：

ISO 17757 が発行された後, short term revision として EMC, ブレーキ, ステアリングに関する小変更が行われたので, その議論と各国コメントレビューを行った。各国コメントを確認し, 案文を作成した。～9 月頃迄に DIS 投票が完了し, 結果が良好であれば, 6 ヶ月後に最終版が完成する見込み。



写真—1 Imperial Oil Resource 社 外観

Long term について議論され, Remote Stop と Interoperability の優先度が高いとされたが, コンビナーの個人的なコメントとして, Remote Stop で 3 年, Interoperability で 10 年かかるのではないかとのこと。

次回会議は 2019 年 4 月頃にオーストラリアで開催予定。正式な日時は, 当 WG の殆どの専門家が同時に参加している TC 127/SC 2/JWG 28 (2018 年 11 月開催) において決定される。

5 議事：

1) EMC

4 Safety requirements and/or protective/risk reduction measures, 4.1 General に EMC に関する項目が追加されており, それに関する議論。

a) サーバルームやオフィスエリアの機器に関して
except for components in an environment with lower electromagnetic emissions, e.g. server room, office area.

という記述があるが, 対応しなくてよいということではなく, 別の規格 (IEC 61000) が存在するとのこと。ただ, IEC 61000 は適用範囲の広い規格であり, 全てを満たすことはできないため, 適切な IEC 61000 に準拠する, という記述に変更となった。

b) 無線通信に関して

Restrictions for radio communication can apply and electromagnetic interference can be present in some locations.

という記述がある。本来は, 国毎に様々な規制がある, ということを意図したが, その内容はふさわしくないで “some locations” を入れるという形に落ち着いていたが, 再度, 以下 2 点の指摘あり。

- ・ Electromagnetic interference は内容にふさわしくないで削除すべき。
- ・ 無線に関しては, 4.1 の EMC と同じ箇所に書かれているが, 単に無線の信号周波数, 電波強度のことを言っており, 適切でない。10.3.1 Communication integrity へ移動すべき。

2) Halted State

4.2 Stop System, 4.2.2 All-stop system の Stop に



写真—2 ISO/TC 127/SC 2/WG 22 会議風景

関する記述を halted state（安全な状態）にすべき、という議論。4.2.2 の記述に stop all ASAM under his or her control とあるが、stop は定義が明確ではないので halt state を使用すべき。

a) under his or her control を削除すべき

という議論があり、収束せず。特に2) に関して、米国専門家から強い懸念があった為、1 日目にはまともならず2 日目に持ち越した。翌日の議論では、All stop とはオペレータの監督下にあるすべての自動、半自動機器（ASAM）に対して halted state にするのがよいという議論。議論の中で AOZ の中にあるすべての自動、半自動機器を停止とするのがよいとしていたが、AOZ のコンセプトが専門家の中でも明確になっていない印象があり、All Stop に関して AOZ の記述を定義などから削除すべき。

Supervisory System があるものに関しては、All Stop が必要という議論ではあるが、Supervisory system がなかったとしても All Stop はつけてもよい、とも議論された。

4.6.3 Steering にも同様の内容が追加されていた為、同じような議論の展開を予想したが、あっさりとした。寧ろ、後述する Performance Level などの細かい指摘が主となった。

3) AOZ 内の停止

4.2.3 Remote Stop で記述されている AOZ に関する議論。この議論でも、複数の AOZ の可能性を考慮に入れた上で、記述が変更された。当初の議論では、複数の AOZ があってもよいという認識が WG 内になかったものと感じられ、ここに来て表現の見直しに迫られている印象。11. ASAM supervisor system, 11.2 Requirements も、同様の変更が実施された。

4) ブレーキテスト

4.6.2 Braking のテスト方法に関する議論。Cab Less トラックなどはオペレータ搭乗によるテストができず、システムがトラックを走らせてテストを行わざるを得ない。ただし、例えば急斜面で速度を上げて走らせようとしても、オペレータ搭乗では可能だが、無人走行システムだと安全機能が働いてしまう。このようにシステムが速度を制限する為に、ISO 3450 で規定するような速度でのテストができない場合、どのようにテストを実施すればよいかについて議論した。もちろんソフトウェアを変更すればテストは可能になるが、テスト用のソフトウェアは ISO にはふさわしくない為、このような議論になっている。併せて、以下についても議論した。

a) 自動システムと ISO 3450 のテスト結果比較

中国から「ISO 3450 の有人によるテストと ISO 17757 の修正されたテストケースでの結果比較を実施すべき」というコメントあり。ISO 3450 には速度、傾斜度に応じた停止距離の計算方法が既に規定されているが、それがうまく伝わっていない可能性。1 人に伝わらないということは全員に伝わらない可能性があるため、具体的な例を挙げて（ここでは 40 km/h で 8-10% のスロープでは、ISO 3450 の表 3 を使って停止距離を計測）理解を深めることとした。

また、オーストラリアの専門家から「スロープ手前の走路がフラットな場合は（助走によって）最初からスロープの場合と比べてより速度が出るのではないか」という議論あり。システムのデザインによるので、起こりうる最大の速度でテストすべきという結論になったが、アプリケーションに依存する議論があるということは、実際のオペレーションを理解している証拠とも言える。

b) Performance level

Performance level という表現があるが、ISO 19014 など他の規格で用いる Performance Level = “PLr”ではなく、単に英語の字面通りの意味で使っている。混乱を避ける為に修正（level という語句を削除）すべき。

c) Test report

In this case, the test report shall specify the test criteria.

という表現があるが、ISO 3450 はテストレポートを必要としているので、ここで書くと言長になると指摘され、この文章は削除すべき。

なお、ISO 5010 (steering) に関しては、今のところレポートに関する記述がないため、同様な文章は 4.6.3

に残す。(ISO 5010 の次期改正では追加される模様)

d) May という単語

May be used という表現があるので再度確認。Permission (許可) の意味で使われており、ここでは問題ないこととなったが、may という表現に対する反応の鋭さは専門家の間で広まっている様子。

5) その他の議論

10.3.1 Communication Integrity

Controlled stop という記述があるが、必要なのは safe state を保つことであり、controlled stop という記述を削除。

10.3.2 Cyber Security

Cyber security shall be provided という曖昧な表現で合意されていたが、そのまま使用する。また、Cyber Security の参考規格の一つとして書かれている ISO/TR 22100 は TC 199 (Safety of machinery) の所管である。

16 Information for use

Site manager should ensure という記述があるが、Site manager のみではないので削除。オブザーバ参加した Alberta 州担当官の見解では、employer (雇用者) が実施すべき。

6) 今後の方針に関する議論

コメントのレビューが終了したため、Long Term で何を検討すべきか議論した。主に、過去にリストアップした項目をレビューした。

a) Remote Stop

Interoperability の start point として議論。検討すべき項目は

- ・どのような機能で実施すべきか
- ・どのようにつなぐか

- ・全部停止できるようにできるか

など。専門家の間では、ペンダント型の停止ボタンを想定しており、そのボタンを使って全ての機器が安全な状態になるのが理想である。もちろん、全てを“止める”ことが必ずしも安全とは限らないので、安全な状態 (safe state) を定義した上での議論となる。

b) Interoperability

Operator としては、同じプラットフォーム上で全ての機器が動くことが理想。ただし、本 WG でどこまで議論できるかは、まだ不透明。詳細まで踏み込まず、各 OEM の決定に任せることもあるのではとのこと。

GMG や Perth の working group でも議論はされているが、進捗は芳しくないとのこと。

c) Signage

再度提案あり。ISO 15817 では定義されており、本 WG での制定が期待されている。これに合わせて、再度 Visual Indicator (Mode を区別するもの) の色に関する議論が再燃する可能性はある。もちろん、鉱山によっては独自ルールがあるので、完全に合意可能かは不透明である。

6 今後の予定:

2018 年 7 月

今回の修正版を ISO サーバへアップロード

2018 年 8 月

修正版のコメント締切

2018 年 9 月

DIS 投票準備完了、6 ヶ月間のレビュー

2019 年 2 月頃

次回 WG 会議予定 (オーストラリア)

以上