

◆特集：土木分野における国際標準化の動向と分野別取り組み状況◆

建設機械分野の国際標準化活動と日本の取り組み

吉田 正* 渡辺 正**

はじめに

規格は、機械や技術を使う人達や社会にその品質や互換性を保証するものとなり、環境や安全を確保するためのツールとなっている。さらに規格化はそのときの技術を総括する機能を持ち、技術の普及や伝承、次の段階の技術開発のステップとなる。

建設機械は、これを工事施工で利用するユーザーにとっては工事目的物の品質や工事の施工効率、安全、周囲環境への影響などに直接影響する基本的な生産手段であり、これを供給するメーカー側にとっては、市場に提供する製品、サービスである。規格が制定され建設機械がこれに基づき供給されることにより、工事において建設機械が所定の性能を発揮し的確な工事を実施することが期待できるようになる。

建設機械関係の規格は、昭和20年代後半からJIS（日本工業規格）の制定が始まり、昭和30年代には機械の性能試験方法（例：履带式トラクタ）や製品規格（例：可傾式ミキサ）の制定が行われている。建設機械関係のISO（国際標準化機構）の活動は昭和44年にISO/TC127（土工機械専門委員会）が設立されているが、日本は当初よりこれに参加し、以来、活発な活動を継続してきている。現在は、世界貿易機構（WTO）の貿易の技術的障害に関する協定（TBT協定）により、ISO規格が制定されている場合は日本の国家規格であるJISについてはこれを基礎として制定することとなっていることから、国際規格の動向が国内の業務に直接影響してくる状況となっている。

本稿では、土工機械を中心に、コンクリート機械、道路建設維持機械の分野等における国際標準

化について、現在の規格の概要と課題、制定・改定の動向並びにこれに対する日本の取り組み状況を述べる。さらに、現在、新たに取り組まれている情報化機械土工に関するISO制定の動きについて報告する。

1. 国際標準化活動の経緯と現状

1995年1月にWTO（世界貿易機構）が、従前のGATT（関税と貿易に関する一般協定）に置き代わって多角的貿易交渉を実施する国際機関として設けられたが、日本は、発足当初より加盟し、「世界の貿易が平等に行える新たなスキーム」に積極的に参画することになった。

これにより、「貿易の技術的障害に関する協定（TBT）」がWTOの一般協定に含まれることとなり、規格関係では「国際規格優先の原則」が加盟各国の国家規格（強制規格、任意規格の双方）や規制などに適用されることになった。そのため各国の国家規格をISO/IECに整合させる作業が世界的に行われている。日本では、1995年～1997年の3年間でISOに対応する全てのJISをISO/IECに整合させる作業が国の事業として行われたが、米国は、ANSIを、更にはSAE等一部の団体規格についてもISOへ整合させるべく作業を行っている。

特にヨーロッパでは、EU統合を機会にその統一規格（EN規格）をCEN/CENELECで作成し法規の補完的な役割を持たせているが、ISO/IEC規格への整合化を効率的に行うために、ISO/IECとCEN/CENELECの間で特別に協定（ウイーン協定）を結んで、一方の委員会での検討が終了している規格案については、他方の委員会では、同じ段階での検討は省き承認段階（DIS）に進めて検討する等の取り組みを進めている。これは、ISO

ISO：国際標準化機構／IEC：国際電気標準会議／ANSI：アメリカ規格協会／SAE：アメリカ自動車技術者協会／CEN：欧州標準化委員会／CENELEC：欧州電気技術規格調整委員会

表-1 建設機械のISO規格審議専門委員会

委員会名	幹事国	該当機械
TC127 (土工機械)	米 国	トラクタドーザ、ローダ
WG2 (情報化機械土工)	(日本)	エキスカベータ
SC1 (性能、試験)	英 国	ダンパー (不整地運搬車を含む)
SC2 (安全性、居住性)	米 国	ローラ・コンパクタ、ダレーダ、スクレーパ
SC3 (運転および整備)	日 本	トレンチャ、パイプレイヤ
SC4 (用語、定義)	イタリア	
日本は各Pメンバー		
TC195 (建設用機械および装置)	ポーランド	枕打ち機、枕抜き機
WG2 (機械の定義)	(独 国)	道路建設維持機械
WG3 (基礎工事機械)	(ポーランド)	コンクリート機械
WG4 (コンクリート機械)	(日 本)	トンネル機械
WG5 (道路建設維持機械)	(独 国)	その他 (土工機械、クレーンおよび昇降式作業台を除く建設機械)
日本は各Pメンバー		
TC214 (昇降式作業台)	米 国	高所作業車
日本はPメンバー		門柱型作業車

※表中 () 書きは、コンビーナ担当

※なお、TC96 (クレーン) は本稿では割愛している。

において通常6段階の審議を経てIS (国際規格) として発行されるところ、4段階を省略する手続きであり、ISO規格制定にも大きな影響を及ぼしている。

2. 建設機械関係ISO規格の概要

建設機械のISO規格の審議は、表-1に示すように対象とする建設機械の種類毎に大きく区分して3つの専門委員会 (TC: Technical Committee) で行われており、さらにその中で、複数の分科委員会 (SC: Subcommittee) や作業グループ (WG: Working Group) が規格の対象分野や課題毎に設置されている。従って、本稿では、それぞれのTC、SC、WGの区分毎に紹介することとする。なお、移動式クレーンは、ISOではクレーン (TC96) の範疇で別途規格化されているが、本稿では割愛する。

このうち、TC195とTC214は、歴史が比較的浅く、建設機械分野では制定規格数で9割以上がTC127 (土工機械) で占められている。

これは、TC127での取り組みが最も早くからスタートし活動が進められていることの現れでもあるが、一方でTC195並びにTC214においては国際競争のルールとしての国際規格の必要性が認識され、近年活発な活動が行われている。

3. 土工機械 (TC127) 関係

3.1 土工機械関係のISO規格の現状

土工機械関係のISO規格は、2003年3月現在113件が制定、発行されている。

内容としては、図-1に示すように、土工機械の安全性、居住性 (SC2担当) に関するものが43規格 (38%) と最も多く、図-2に示すように運転者保護や危険防止のためのものをはじめ、周囲の安全や環境関係 (周囲騒音、運転者への騒音) まで詳細な規格が制定されている。

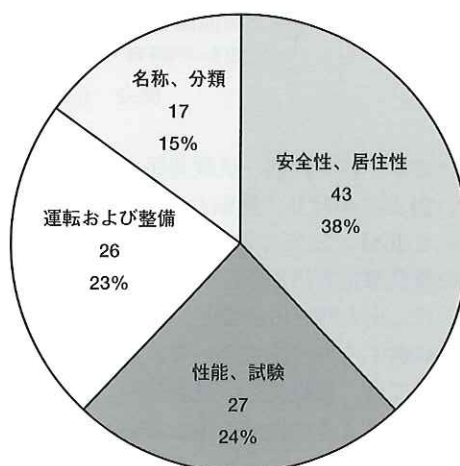


図-1 土工機械関係規格の内容内訳

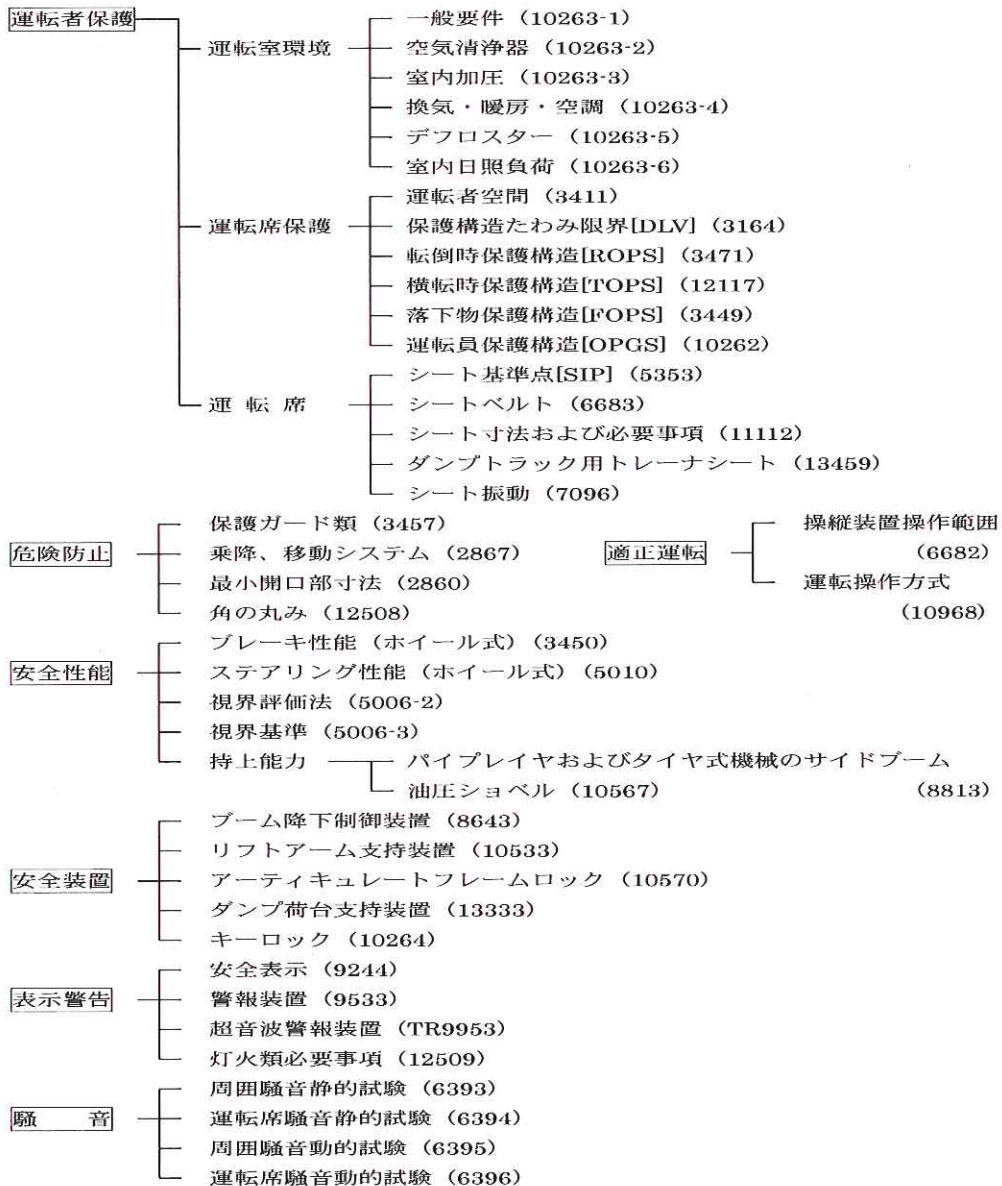


図-2 土工機械の安全性、居住性関係の規格

次いで多いのが性能、試験関係（SC1担当）で27件、24%にのぼり、運転および整備関係（SC3担当）も26件、23%である。性能、試験関係は、機械の質量測定方法や油圧ショベルの掘削力測定方法、けん引力測定方法など、機械の諸元や作業性能を試験する方法を規定している。運転および整備関係では、操縦装置の識別記号や取扱説明書の様式などのように機械の運転に必要な事項と、整備用の工具、部品類の規格や製造識別番号など機械のメンテナンスに必要な事項が規格化さ

れている。

また、名称、分類関係は、17件、15%にのぼっており、土工機械における基本的な機種分類や寸法、記号の定義、機種毎の機械に関する用語、仕様項目などを規格化している。

これらの規格は、世界の市場における建設機械の製造、販売、使用、整備のライフサイクルに対して共通のルールとして適用されており、これらに基づくことで、国内、海外のいずれで生産された機械も共通の認識のもとで取り扱うことができ

るようになっている。

3.2 制定・改正検討中の規格

TC127においては、現在も精力的に標準化活動が進められており、現在、制定・改正合わせて、54件の規格が検討、審議されている。その内訳は、性能、試験（SC1）関係で14件、安全性、居住性（SC2）関係で23件、運転および整備（SC3）関係で10件、名称、分類（SC4）関係で7件となっている。また、WG2においては情報化機械土工に関する規格の新規作成が検討中である。この内容については後述する。

3.3 ISO 標準化活動の現状

土工機械関係のISO/TC127は、米国が幹事となって1969年に設立され、日本は、設立当初より30年以上にわたりPメンバーとして参画しその規格作りに主導的な立場で貢献している。

その審議体制は、表-1に示したように、SC1からSC4の分科会に分かれており、特にSC3（運転および整備）では、日本は幹事国として世界のとりまとめ、調整役を行っている。

また、国際会議は、米国ニューヨークでの第1回本委員会（TC）を皮切りに、分科委員会（SC）を合わせると計100回以上に及んでおり、日本はこれらすべてに参加して規格の中に日本としての必要事項を反映させるとともにSC3では幹事国として議長、幹事を務め規格化推進に寄与している。

TCは、概ね1年半に一度のペースで開催され、このときに日常の活動として行われているISO規格の制定・改正の作業の中で進展が滞っているものの促進や新規規格として追加が必要な項目の検討、活動全般のレビューが行われる。SCは、TC開催時に同時に開かれるとともに、必要に応じ別途開催され、個別の内容について審議が行われる。

4. 建設用機械および装置（TC195）関係

ISOの活動では、TC195（建設用機械および装置）と一つの専門委員会となっているが、ここでは、基礎工事機械、コンクリート機械、道路建設維持機械など、建設機械のうち、TC127の土工機械、TC96のクレーン、TC214の昇降式作業台を除くすべての機械の規格化を担当している。

ISO/TC195は、1989年にポーランドが幹事国となって発足させたが、建設機械のうち土工機械、クレーンを含まない販売量の比較的小さい多種の

機械を対象としているため、個々の機械の専門家を国際会議に参画させる認識が得られず、日本、米国もOメンバーとしての参加で、規格制定の進捗があまり見られない期間が続いていた。しかし、CENのEN規格がウィーン協定によりそのままISO規格に取り入れられる状況も考えられるようになり、日、米も1999年からPメンバーとして積極的に参加するようになった。現在は次々に新規業務項目提案（NWIP）がなされ活発な活動が進められるようになっている。

TC195は、対象範囲としては種々の機械を含んでいるが、制定規格数はまだ少なく全体で計6件である。例えば、基礎工事機械としては、杭打ち、引抜機用語と仕様項目、道路建設維持機械ではチップスブレッダや路面切削機用語と仕様項目等の規格が制定されている。

現在、計13件の制定・改正規格の審議が進められている。特にコンクリート機械については、担当するWGのコンビーナに日本の委員が就任し、日本側からの積極的な活動推進を働きかけている。現在、コンクリートミキサ、コンクリート棒形振動機、コンクリートポンプ、コンクリート吹付け機に関して7件の規格案を日本から提案し審議中となっている。

5. 昇降式作業台（TC214）関係

TC214は、昇降式作業台（いわゆる高所作業車）の国際規格を審議するために、1997年に米国が幹事となってTC195より独立させて設立したものであり、日本もPメンバーとして参加している。これまでのところ制定規格は1件であるが、現在、昇降式作業台の設計、安全、試験方法に関するもの、運転者教育に関するもの、マニュアルに関するもの等が原案として審議中である。

6. 日本における国際標準への取り組み

日本のISO規格制定の活動への参加状況についてはこれまでも述べてきたが、TC127、TC195、TC214に対応する日本での具体的な活動は（社）日本建設機械化協会が審議団体となって進めており、協会内の担当委員会において活発な活動が行われている。

次に日本国内での取り組み状況に簡単に触れる。前述のように、「貿易の技術的障害に関する協定

(TBT協定)」において、各国の強制規格および任意規格について、国際規格が存在する場合はそれに基づくものとすべきことが規定されており、建設機械関係のJISについても、ISO規格が制定されているものについては必要性の高い規格から順次国際整合化が図られてきている。現在も毎年、JISの制定・改正の作業が進められているが、ISO規格も5年ごとに見直されるので継続的なフォローが必要である。また、ISOにない規格であってJISで国際的に価値のあると思われるものについては、ISOに新規業務項目として提案されている。

建設機械については、機械自体が商品として国内ばかりでなく、輸出され海外の市場で取り扱われることからISO対応は早くから必須の課題であり、この点では国内で販売される建設機械についても建設機械メーカー等の努力により、速やかな対応が可能であったと考えられる。また、ISO規格の制定の活動に当初より携わって調整を図ってきたことも大きく影響している。

7. 情報化機械土工分野における標準化への取り組み

建設機械による施工では、今後の新技術としてIT(情報技術)の活用が期待されており、世界各国で技術開発が進められている。しかし、技術の

実用化、普及が実現するためには、多くの情報システムが相互に連携して有効に機能する必要がある、そのためには情報を活用する上での標準化が大きな鍵を握っていると考えられる。

そこで、今後のIT活用が円滑に進むように、建設機械が関与する施工における情報交換の実現を図るための標準化を検討する作業グループ(WG2)の設置が2000年10月のTC127において決議された。この設置提案は、日本がフランス等との事前の意見交換を経て行ったもので、本委員会において好意的に受け入れられ、日本から主査を出して検討を進めることとなった。

以降、WG2の国際会議を日本、アメリカ、フランス、ドイツ、イタリア、スウェーデンの6ヶ国の参加により計4回開催し、3件のPWI(予備業務項目)提案を行っている。現在それに対する各国意見を踏まえた検討を行っているところである。

以下に、この情報化機械土工に関するISOの取り組みについて概要を紹介する。

7.1 情報化機械土工における標準化の考え方

施工に必要なデータや施工結果データを処理して施工支援を行う現場情報システムと、位置や作業状態を検出できるセンサと車載システムを備えた建設機械との間でデータ交換、共有を行い、そ

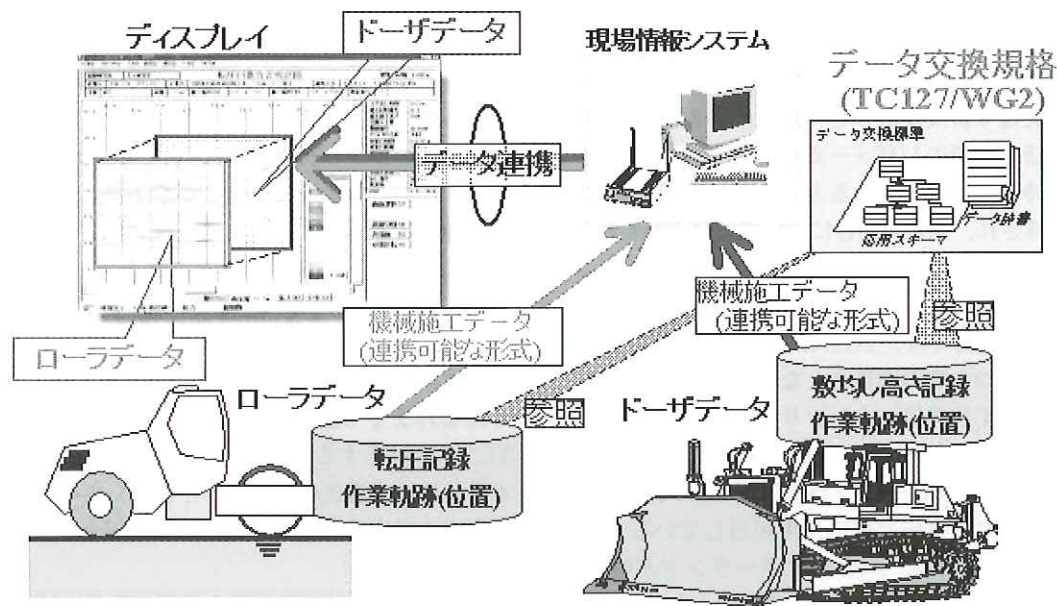


図-3 データ交換規格を用いたデータ変換のイメージ

のデータを活用することで品質の向上、省力化、工期短縮、コスト縮減等を目指すものである。

このようなデータ交換を実現するには、機器レベル、信号レベル、データのレベルなど、本来、各段階の標準化が必要である。このうち基本的にデータのレベルでの共通利用を可能としておくことは不可欠であると考えられる。しかし、機器レベル、信号レベルについては、各種の技術が存在し、現在も急速に技術革新が図られているところから、現時点での規格制定は新技術の活用・普及を阻害する懸念がある。

ISO/TC127/WG2では上記のような議論を踏まえ、当面、このデータのレベルでの共通利用が可能となるデータ交換を実現するための規格制定を目標とすることになっている。

7.2 データ交換規格の機能

このデータ交換規格を用いたデータ交換のイメージを図-3に示す。従来のシステム開発においては、ローラのみを用いたシステムあるいはブルドーザのみによるシステムが構築されるのが通例であり、他の機種、工種のシステムと同時に利用されることは行われていない。しかし、施工情報を活用して品質向上等の効果を得るには、異なるシステム間であってもデータの共通利用を可能とし高度な利用を実現する必要がある。

7.3 規格原案作成作業

前項のような考え方の下、これまでに次の3項目のPWI提案を行っている。

- ①システムアーキテクチャー
- ②データ辞書
- ③用語

なお、それぞれについてプロジェクトリーダーが割り当てられており、①と③については日本が、②についてはフランスが担当している。相互に密接な関係があることから、日仏で緊密な連携・調整を図って原案の作成作業を進めている。

なお、次の段階として、NWI（新規業務項目）提案を行う必要があるが、その採択のためには5ヶ国以上の積極参加の意思表示が必要であり、関係各国への働きかけ、調整が必要になる。

おわりに

以上、本稿では建設機械関係におけるISOの規格の概要と活動の動向を述べた。また、合わせて

日本が主導して検討をしている情報化機械土工に関するISO規格検討状況について紹介した。

ISOで制定される規格は、輸出される建設機械に海外で適用されるばかりでなく、現在は日本国内の規格に反映されこととなる。従って、このISOの規格検討の場で日本の仕事の形態やプロセスにも適した内容となるように提案していくことはきわめて重要となってきた。また、国内のユーザーにおいても、ISO規格の検討状況については、今後利用していくことになるという観点から大きな関心を持って動向を把握し、必要があれば積極的に指摘し、提案をしていくような取り組みが必要になってきていると考えられる。

今後、建設機械関係では特に安全関係、環境関係などでますます規格の役割が大きくなり、国際整合化の議論も展開されることになると考えられる。ISOの標準化活動に今後さらに大きな関心を持ち努力していくことが必要である。

参考文献

- 1) 大橋秀夫：建設機械に関する規格の動向，建設機械，Vol. 35 No. 2, pp5～8, 1999. 2
- 2) 青木英勝：世界の建機関連規格と日本の状況，建設機械，Vol. 35 No. 2, pp12～16, 1999. 2
- 3) 川合雄二：建設機械に関するISOの現状とその活用，建設機械，Vol. 35 No. 2, pp18～26, 1999. 2
- 4) 西脇徹郎：建設機械に関するJIS、JCMASの現況とその活用，建設機械，Vol. 35 No. 2, pp27～33, 1999. 2
- 5) 部会報告：第12回ISO/TC195（建設用機械及び装置）ワルシャワ国際会議報告，建設の機械化，No. 629, pp61～64, 2002. 7
- 6) 部会報告：ISO/TC127（土工機械）ワルシャワ国際会議報告，建設の機械化，No. 631, pp65～69, 2002. 9
- 7) <http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage>

吉田 正*



独立行政法人土木研究所技術推進本部先端技術チーム
主席研究員
Tadashi YOSHIDA

渡辺 正**



社団法人日本建設機械化協会標準部長
Tadashi WATANABE