

第10章 技術文書- 文書作成・マネジメント

本資料は、経済産業省委託事業である「平成18年度基準認証研究開発事業(標準化に関する検収・教育プログラムの開発)」の成果である。

2007年7月13日
株式会社ビューポイント情報科学研究所
荒木純夫
(標準講義時間 90分)

- 1 二値論理を含む電気・電子関係技術文書の作成・マネジメントについて、国際標準の存在を知り、国際標準に基づいた手法について学習する。
- 2 技術者でなくても、技術文書の内容が理解できるようにする。
- 3 技術文書を国際標準に基づいて作成・マネジメントすることの重要性、特に品質、環境及びリスクマネジメントの規格との関連を理解する。
- 4 日本国内の従来 of 文書作成・マネジメントと、WTOの枠組みの中での国際標準による方法との違いを理解する。
- 5 技術文書管理におけるオブジェクト指向の考え方を理解する。
- 6 日本語表記のあいまいな部分を解説する。
- 7 “10 技術文書 – 文書作成・マネジメント” では、文書マネジメントと文書作成の全般的な注意点について解説する。
- 8 “11 技術文書 – 図面・線図の作成” では、文書のうち特に図面及び線図の基本的な作成上の注意点について解説する。

p. 2

◆ 解説

国際電気標準会議(IEC)の基本規格には、技術文書の体系的な作成・マネジメントのための規格群があり、そのほとんどが翻訳されてJISとなっている。しかしながら、普遍的な規格であるにも関わらず電気・電子関係の規格と思われていることもあり、ほとんど知られていない。

また、品質マネジメント、環境マネジメント及びリスクマネジメント等では文書マネジメントが基本であるが、具体的な方法を規定している規格群であるにも関わらず、存在すら知られていない。ISO 9000やISO 14000等の規格に準拠して認証を受けていると言っても、実際には国際規格に従っているわけではない。

これらの規格群は電気・電子分野特有の技術的な内容に加え、オブジェクト指向の考え方に基づいた普遍的な文書マネジメント手法について規定している。また、組織の法令順守(コンプライアンス)の観点から、技術者でなくてもそのマネジメント手法や図面の読み方について理解しているべきであり、そのような観点からも広くこれらの規格群の内容を理解する必要がある。

そこで、この教材ではこれらの規格群についてその存在を知るとともに、規格に記述されている組織独自の文書マネジメント手法との整合性の取り方も合わせて内容を学習する。

“10 技術文書 – 文書作成・マネジメント” では、文書の管理方法に主眼をおいて指導する。

また、日本語のカタカナによる外国語表記及びローマ字表記についてのあいまいな部分について解説する。

教材で参照している規格は、“(国際規格番号 [JIS番号])” の形で表記している。これは、この教材で参照しているJISのほとんどが、国際規格を翻訳した規格であることを示している。これ以外の形式で表示している場合は、国際規格に対応するJIS存在しないか、その逆である。

教材には規格の番号だけ表記し、規格の表題を記述していない。講義では、参考資料記載のWebサイトで、受講者自身で調べるよう誘導する。

目 次 …… 第10章 技術文書-文書作成・マネジメント

1 総論

2 用語定義

トピックス –デジュールスタンダードとデファクトスタンダード–

3 文書管理

4 基本図記号

5 日本語の表記

まとめ

練習問題

参考資料

p. 3

◆ 解 説

特に説明を行なうページについて解説の見出しを強調表示にしている。

1 総論① –技術文書関係の国際規格を制定する国際標準化機関とTBT協定–

- 国際標準化機関
 - IEC (International Electrotechnical Commission: 国際電気標準会議)
+ 1906年設立の電気・電子分野の規格を制定する非政府非営利団体
 - ISO (International Organization for Standardization: 国際標準化機構)
+ 1947年設立の電気・電子分野以外の規格を制定する非政府非営利団体
- TBT協定 (Technical Barriers to Trade: 貿易の技術的障害)
 - WTO (World Trade Organization: 国際貿易機関) の協定
 - 規制や規格が各国で異なることにより、製品の国際貿易が必要以上妨げられることをできるだけなくすのが目的
 - 1990年代半ば以降、JIS(国内規格)をIEC及びISOに合わせて改訂→混乱

p. 4

◆ 解説

・ 国際標準化機関

国際規格を制定する国際標準化機関として、IEC及びISOがある。いずれも中央事務局はジュネーブにある。IECは“電気・電子”分野、ISOは“それ以外”の分野という関係にあり、それぞれ独立した組織である。現在存続する組織では、IECがISOより設立が古い。しかしながら、ISOに比べてIECは専門家ですらその存在を知らないことがあり、知っていたとしてもISOの下部組織と勘違いしている人も多い。・このようなことも、IECが制定した規格が知られていない理由の一つである。

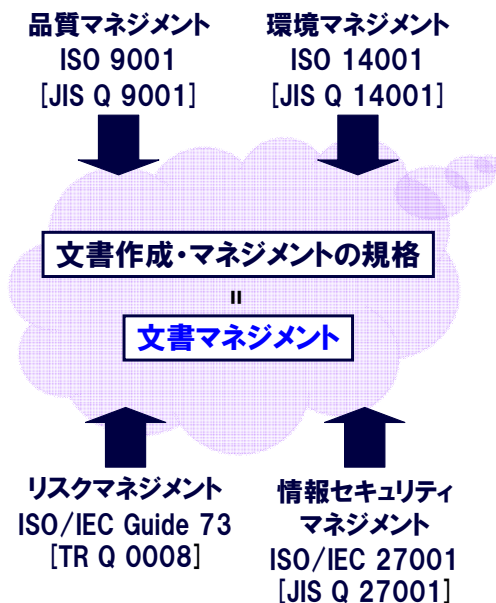
・ TBT協定

TBT協定は、1979年4月に国際協定として合意されたGATTスタンダードコードが1994年5月にTBT協定として改訂合意され、1995年1月にWTO協定に包含されたものである。WTO加盟国全部に適用される。

日本独自の規格が国際規格と異なるということは、TBT協定に反することになる。そこでTBT協定が発効した1995年以降、従来のJISを廃止してIECとISOの規格を翻訳してJISとすることが行なわれている。この規格変更の過程で混乱が起きている。

一番顕著なのが、JIS C 0301 “電気用図記号”が廃止されてJIS C 0617になったことである。この改訂によって、従来のJIS C 0301の図記号が大きく変わったり規格票からなくなったりした。JIS C 0617の基本となったIEC 60617は1980年代後半から1990年代前半にかけて大きな改訂が行なわれているが、この時日本からの意見は全く反映されていない。IEC 60617を審議していた当時の団体の会長が、「日本が反対意見を出すと孤立するので、意見を出してはならない」と公言していたからである。このような考え方は、各国の利害を調整して国際規格を制定していくという考え方と相反するものであり、黙っているということは逆に各国から貢献していないと見なされる。そのついでが、現在日本国内の企業の大幅な図面の書き直しという形のコストアップとして現れている。

1 総論② –文書作成・マネジメントの規格の必要性–



- 組織間の文書のやりとりが容易になり、第三者にわかりやすい
 - 同じ書式, 同じ分類
- だれがやっても同じようにできる
- 文書の保管がしやすくなり、検索が容易になる
- 情報元がはっきりわかる(機密保持)
- 事故や問題が起きた時の対処が容易になる
 - 原因究明
 - 責任の明確化
- デメリット
 - 組織内の従来のやり方との整合性
 - 初期費用がかかる
(例:ISO 9000認証取得)

p. 5

◆ 解説

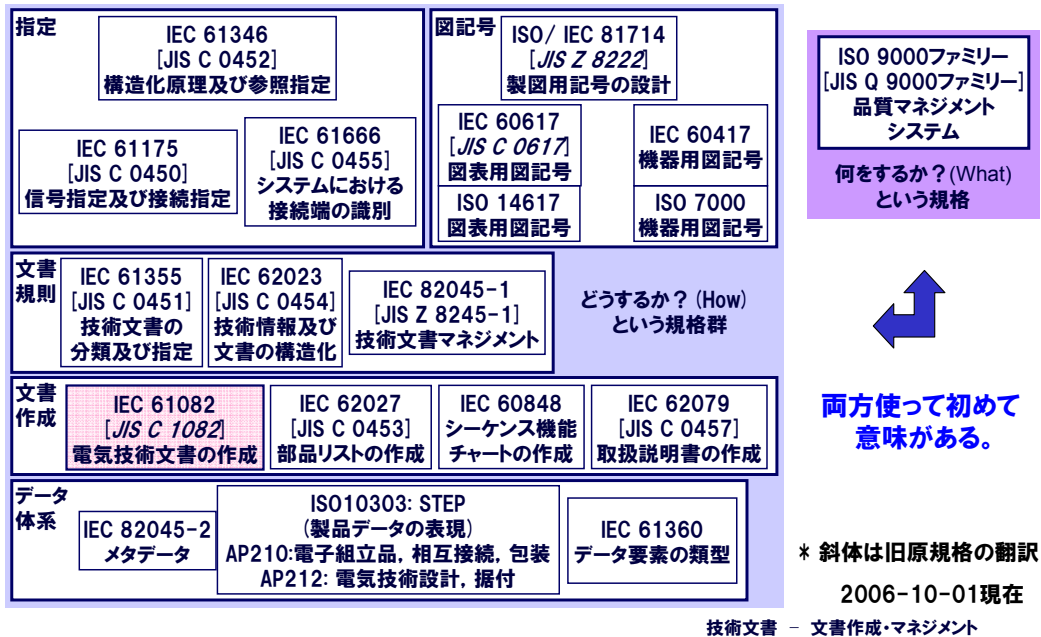
図面等の技術文書に限らず、文書の作成・マネジメントは規格に従わなくても行なうことができる。しかしながら、規格に従った作成・マネジメントを行なえば、分類方法等基本的な部分はだれがやっても同じようになり、情報交換がしやすくなって効率良くコンピューターが利用できる。さらに、これらの規格群ではインターネット等で広く普及しているデータを記述するマークアップ言語のXML (JIS X 4159:2005 拡張可能なマーク付け言語 (XML) 1.0)にどのように対応するかということも説明されている。

近年、品質、環境及びリスクマネジメントの重要性が国際的に言われており、対応した国際規格も制定されている(情報セキュリティはリスクマネジメントの一種)。特に品質マネジメントのISO 9000と環境マネジメントのISO 14000が有名である。これらマネジメントの根幹には必ず文書管理があり、これらマネジメントの規格とここで学習する技術文書の作成・マネジメントのための規格群を組み合わせて使用するのがよい。

これらのマネジメントで文書管理が重要なのは、情報元がはっきりして情報の変遷が明確に記録されて整理されるため、事故や問題が起きた時の原因究明が容易になり責任の所在がはっきりすることにある。したがって、事故や問題の情報を隠匿しようとする企業等の組織の上層部は、このような文書管理は好ましくないと考えがちである。しかしながら、情報隠ぺい工作がその後その組織の存続を許さないような事態が、ここ数年何度も繰り返されている(例:雪印乳業、三菱自動車)。初期費用はかかるが、長い目で見れば必ずその組織に必ず利益をもたらすのが国際規格に基づく文書作成・マネジメントである。

一方、初期費用がかかるとともに、組織の中で従来のやり方を変えるのが大変というデメリットもある。特に年配の技術者は保守的であり、なかなか変えようとなしない。ISO 9000等の認証でもそうだが、経営トップによる全社的な取り組みが必要で、ここで学習した内容がすぐ実現できるものでもなく、上司との軋轢の原因となり得るという現実も教えなければならない。

1 総論③ –品質マネジメントと文書作成・マネジメントの規格群–



p. 6

◆ 解説

各マネジメントの規格のうち、ここでは品質マネジメントの規格との対比で技術文書作成・マネジメントの規格群を、次の目的別に説明している。図中の規格名は、実際の規格名と異なっている場合がある。

- 指定: 文書や信号の識別のための参照指定について制定している規格群
- 図記号: 図表や電気製品等の機器で使用される図記号の規格群
- 文書規則: 技術文書をどのように管理し分類するかについて制定している規格群
- 文書作成: 技術文書作成について制定している規格群
- データ体系: 文書につけるラベル(メタデータ)や文書に含まれるデータ要素の類型について制定している規格

これらの規格のうち、この講座ではIEC 61082 edition 2.0:2006 Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules を中心に説明している(翻訳規格としてJIS C 1082があるが、この教材が作成された段階では旧版の第1版対応となっている)。この規格を読むことによって、技術文書の作成・マネジメント関係の規格群の全体を知ることができる。

前述したように、品質マネジメント等の規格はこれら技術文書の作成・マネジメント関係の規格群と合わせて使用して、初めて本来の効果がある。いくらISO 9000に従っていると言っても、具体的な文書マネジメントがこれら国際規格に従っていなければ、本当に国際規格に準拠しているとは言いがたい。しかしながら、これも前述したように、これら技術文書の作成・マネジメント関係の規格群は日本国内でほとんど使われておらず、その存在すらほとんど認知されていない。電気・電子分野以外にも対応できるにも関わらずである。しかしながら、実際にこれらの規格群を活用している企業はあり、例えばオランダの総合電機メーカーのフィリップスは、ISO 9000等の文書マネジメントシステムにこれら規格群を適用している。

2 用語定義① – 基本用語 –

- データ媒体 (data medium/media) (IEC 61082第2版)
 - データを記録でき、かつ、読み出しができるもの
- 文書 (document)
 - 情報及びそれを保持する媒体 (ISO 9000 [JIS Q 9000])
 - 使用者とシステムとの間で1単位としてマネジメントでき、かつ、交換できる固定され構造化された一定量の情報の集まり (IEC 61082第2版)
- 文書化 (documentation) (IEC 61082第2版)
 - 所定の主題に関連する文書の収集
- 図記号 (graphical symbol) (ISO 81714-1 [JIS Z 8222-1])
 - 言語に無関係に、情報を伝えるために用いる視覚で認識される図形
- 参照指定 (reference designation) (IEC 61082第2版)
 - 一つ又は複数の観点を通してシステムの中から特定の対象 (object) を識別する方法

p. 7

◆ 解説

技術文書関連の規格で使用される、代表的な基本用語について説明している。

前述したようにIEC 61082第1版はJIS C 1082となっているが、2006年4月11日に第2版が出版され、その内容が変更された。この教材作成時点ではまだJIS化されていない。そこで、本教材の中ではJIS C 1082と区別するため、“IEC 61082第2版”と表現する。

“文書”の定義としてISO 9000 (JIS Q 9000)とIEC 61082の定義を併記した。規格によって同じ用語に対する定義の表現が異なっていることがある。全く別の意味であることもあるし、似たような意味であることもある。基本的に、用語の定義はその規格内での定義である。

“documentation”は、JIS C 1082-1 (IEC 61082第1版)では“文書化”と翻訳されており、“所定の主題に関する文書の収集”及び“文書の作成”という定義が記述されている。しかしながら、IEC 61082第2版では“文書の作成”という定義はない。日本語で“ドキュメンテーション”は“文書の作成”の意味で使われることが多いが、IEC 61082第2版の定義では“documentation”は文書の集まりを意味するので、どちらかというところ“document”及び“documentation”のどちらも日本語では“文書”という同じ用語で捉えた方がよい。

“object”は、JISによっては“オブジェクト”、“対象物”、“対象”と翻訳されているが、この教材では“対象”または“オブジェクト”と表現している。

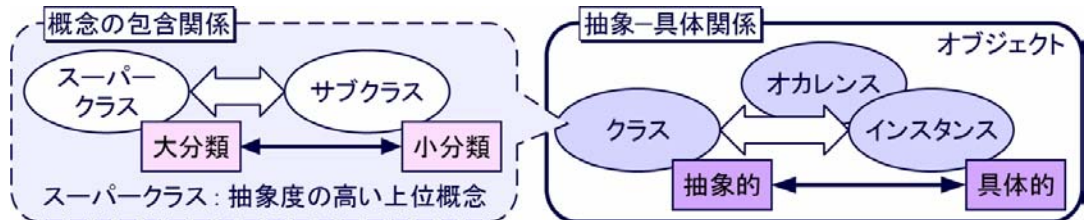
また、参考規格に原規格の国際規格とJISを表記しているが、JIS発行後に原規格の新しい版が発行されている場合、JISは斜体で表記している。この場合近い将来JISも更新されるので、現行JISの使用は注意を要する。

◆ 参考規格

IEC 61082:2006 Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules
JIS C 1082:1999 (IEC 61082:1991) 電気技術文書

2 用語定義② –オブジェクト指向–

- オブジェクト (Object [対象]) (JIS C 0452-2 附属書2)
 - クラスとインスタスを包含するもの
- クラス (Class) (JIS C 0452-2 附属書2)
 - 分類, 種別, 文書書式等の抽象的概念
- インスタンス (Instance) (JIS C 0452-2 附属書2)
 - 実在する設備, 機器などの具体的製品, 文書等
- オカレンス (Occurrence) (JIS C 0452-2 附属書2)
 - 注文番号, 設計途中の製品等, 実体を伴わない不完全なインスタンス



p. 8

◆ 解説

技術文書の作成・マネジメントの規格群では、オブジェクト指向の考え方を基本に取り入れている。オブジェクト指向の考え方をどのようにこれらの規格群に適用しているか説明する。

オブジェクト指向の概念の基本は、処理の対象を物理的なものではなく意味的なかたまりの“エンティティ (entity)”と、それらの関係を表わす“リレーション (relation)”で表現するERモデル (entity-relation model) である。ERモデルでは、エンティティの階層関係、抽象と具体などの関係はすべてリレーションとして扱い、すべてのエンティティが同格として扱われる。この考え方を基本に、具体-抽象関係と概念の包含関係を独立に扱うのがオブジェクト指向である。この関係を図に表わしている。概念の包含関係、すなわちクラスの包含関係は木構造の包含関係で表わされる(10ページ及び“11 技術文書 - 図面・線図の作成” 29ページ参照)。

また、一般的なオブジェクト指向では“オカレンス”という概念はないが、完全に具体化されていない具体-抽象の中間的な状態として存在している。ここがIT (情報技術) 分野と異なるところである。

なお、IECのこれら原規格群及び翻訳したJISの規格群では、エンティティとオブジェクトを混同して使用している場合があるので、読み解くには注意が必要である。本来オブジェクトの意味であるところにエンティティと表現している場合がほとんどである。

◆ 参考規格

JIS C 0452-2:2005 電気及び関連分野-工業用システム, 設備及び装置, 並びに工業製品-構造化原理及び参照指定-第2部:オブジェクトの分類(クラス)及び分類コード 附属書2

トピックス –デジュールスタンダードとデファクトスタンダード–

- **デジュールスタンダード (De Jure Standard)**
 - 公的な標準化機関で、一定の手続きによって制定される規格
 - + 例: IEC, ISO
- **デファクトスタンダード (De Facto Standard)**
 - ある製品や技術が寡占的に普及した結果、その製品の仕様や技術が規格となったもの
 - + 例: イーサネット (Ethernet), TCP/IP, WWW (World Wide Web), VHS, CD (Compact Disc), DVD
- **デファクトスタンダードがデジュールスタンダードになることもある**
 - 例: イーサネット → IEEE 802.3 → ISO/IEC 8802-3
- **いずれの規格も、規格自体には法的な強制力がない**

p. 9

◆ 解説

トピックス –デジュールスタンダードとデファクトスタンダード–

デジュールスタンダードを制定する公的な標準化機関とは、IECやISOのような国際標準化機関やJISを制定するJISC(日本工業標準調査会)のことを指す。

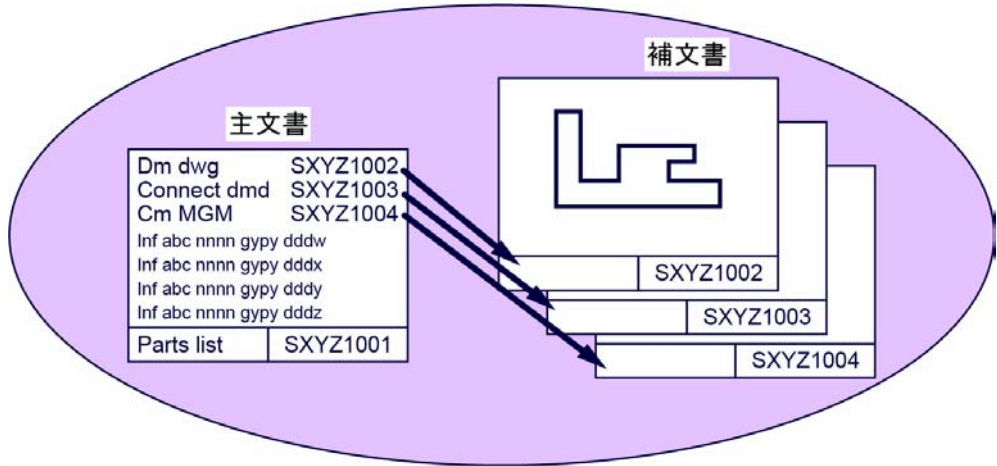
デファクトスタンダードはその後デジュールスタンダードになることがある。例えば、イーサネットはゼロックスとインテルとDEC(現Hewlett Packard)が共同開発した通信方式だが、その後IEEE 802.3としてアメリカ国内の規格となり、さらにISO/IEC 8802-3として国際規格になっている。

デファクトスタンダードと違ってデジュールスタンダードは何らかの強制力を持つと説明している文献も見られるが、デジュールスタンダード自体にはなんら法的な強制力はない。例えば、デジュールスタンダードを制定している国際標準化機関のIECとISOはスイスの非政府団体であり、これらの組織がなんらかの強制力を持っているわけではない。強制力を持つ法律が規格を参照した時に、間接的に強制力を持つことになる。また、規格に従わない製品を作っても市場で受け入れられないことによって、結果として強制力を持つ。

TCP/IPのようなデファクトスタンダードであっても、法的な強制力はないが利用するに当たって従わざるを得ず、結果として強制力を持つことになる。したがって、何らかの強制力という点で、デジュールスタンダードとデファクトスタンダードに違いがあるわけではない。

3 文書管理① –文書の構造化–

- 文書の構造化 (IEC 62023 [JIS C 0454])
 - 主文書を起点に、木構造の階層構造とする



[出所: JIS C 0454:2005 (IEC 62023:2000), 技術情報及び文書の構造化, 図3]

技術文書 – 文書作成・マネジメント

10

p. 10

◆ 解説

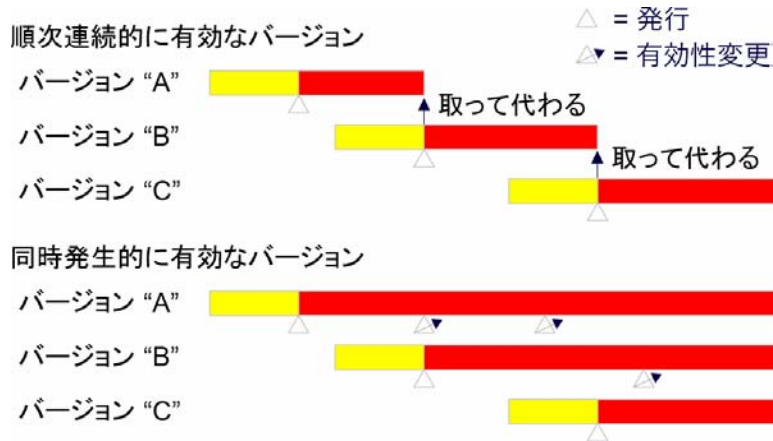
文書管理を容易にするため、文書も参照指定を使って木構造の階層構造で表わす。

◆ 参考規格

IEC 62023:2000 Structuring of technical information and documentation
JIS C 0454:2005 電気及び関連分野—技術情報及び文書の構造化

3 文書管理② – 順次有効と同時有効のバージョン管理 –

- 順次有効と同時有効のバージョン管理 (IEC 82045-1 [JIS Z 8245-1])
 - いずれか一方の方式を採用するか、適宜使い分けるようにする



〔出所:JIS Z 8245-1:2006 (IEC 82045-1:2001), 技術文書マネジメント-第1部:原則及び方法, 図5〕

p. 11

◆ 解説

文書管理の重要な事項に、時系列的なバージョン管理がある。

バージョン管理には2通りのやり方がある。

順次有効のバージョン管理では、最新に発行された文章のバージョンが唯一有効である。

同時有効のバージョン管理では、複数バージョンの文書が有効であり、新しく発行された文書が以前のバージョンに自動的に取って代わらない。以前のバージョンは決められた有効期限まで有効となる。この方式の例として、JIS発行後の修正版がある。修正部分についてのみ内容を記述し、原規格と合わせて使用する。

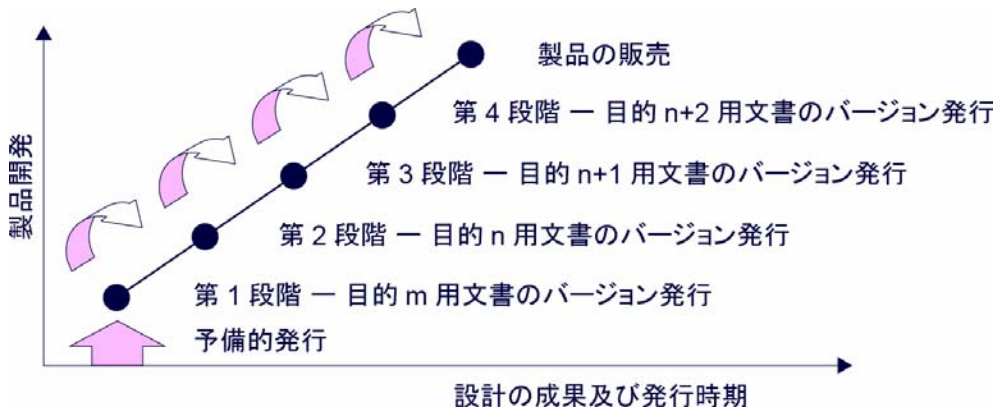
◆ 参考規格

IEC 82045-1:2001 Document management - Part 1: Principles and methods

JIS Z 8245-1:2006 技術文書マネジメント-第1部:原則及び方法

3 文書管理③ –製品設計の成熟度と文書–

- 製品設計の成熟度と文書 (IEC 82045-1 [JIS Z 8245-1])



[出所: JIS Z 8245-1:2006 (IEC 82045-1:2001), 技術文書マネジメント-第1部:原則及び方法, 図6]

– 成熟度は作業の進捗についてであり, その内容については何も示さない

p. 12

◆ 解説

文書のバージョン管理は, 製品設計の成熟度と密接な関連がある。第1段階で社内基本設計用, 第2段階で本部長承認用, 第3段階で発注用, 第4段階で完成図書といった, 製品設計の成熟度に合わせたバージョン管理が行なわれる。

製品設計の成熟度と文書のバージョン管理は工程管理, すなわち作業の進捗に関わることであり, 製造物責任等の法的責任に関わる製品設計の内容については何も示さない。すなわち, 内容については別の観点から検討を加える必要がある。

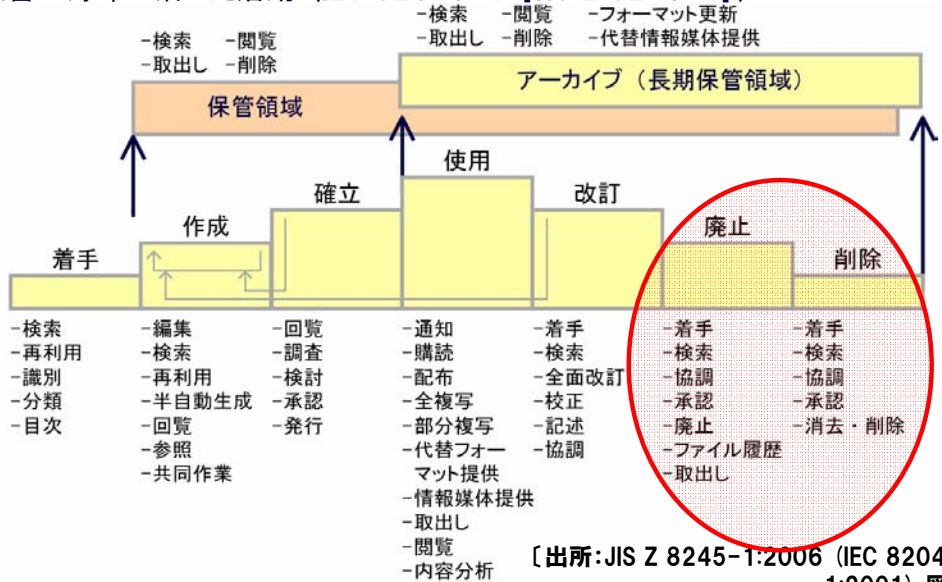
◆ 参考規格

IEC 82045-1:2001 Document management – Part 1: Principles and methods

JIS Z 8245-1:2006 技術文書マネジメント-第1部:原則及び方法

3 文書管理④ – 文書の寿命に沿った活動 –

- 文書の寿命に沿った活動 (IEC 82045-1 [JIS Z 8245-1])



p. 13

◆ 解説

文書はその活動に依拠した寿命がある。ここでは文書の寿命の中でどのような活動があるか説明している。

特筆すべき点は、ある文書を使用しなくなって廃止する段階と、廃棄して削除する段階が別になっていることである。すなわち、不必要になったからといってすぐに捨てないということである。文書の廃棄は一人で判断してはならない。

この点を強調して説明する。

◆ 参考規格

IEC 82045-1:2001 Document management – Part 1: Principles and methods

JIS Z 8245-1:2006 技術文書マネジメント-第1部:原則及び方法

3 文書管理⑤ –メタデータ①–

- **メタデータ① (IEC 82045-2)**

- **表題欄表記例 (“11 図面・線図の作成” 8ページ) の必須メタデータ識別子**

(1) 文書ID ¹⁾	DocumentId
(2) 改訂	RevisionId
(3) 頁 ²⁾	DocumentPartId
(5) 発行日	ReleaseDate
(6) 言語	LanguageCode
(10) 文書種類 ²⁾	DocumentClassName
(11) 表題 ¹⁾	Title
(12) 所有組織	OrganizationOwner
(15) 作成者 ¹⁾	CreatorName
(16) 承認者 ²⁾	ApprovedByPerson

1): IEC 82045とISO 7200の必須項目

2): ISO 7200のみの必須項目

p. 14

◆ 解説

メタデータは、文書のラベル等データの意味を記述したデータのことである。文書管理では、文書を特定する情報を記述するために使われている。また、文書をデータベースで管理するための“項目”となる。

ここでは、“11 技術文書 – 図面・線図の作成” 8ページで説明する表題欄表記例で使われているメタデータのうち、必須項目について説明している。表題欄の表記についてはISO 7200という規格があるが、IEC 82045-2:2004とISO 7200:2004では、必須項目が若干異なる。

IEC 82045-2で定義している必須メタデータは、ここに記述している以外にもある。

◆ 参考規格

IEC 61082:2006 Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules

IEC 82045-2:2004 Document management – Part 2: Metadata elements and information reference model

ISO 7200:2004 Technical product documentation -- Data fields in title blocks and document headers

3 文書管理⑥ –メタデータ②–

- **メタデータ② (IEC 82045-2)**
 - **表題欄表記例 (“11 図面・線図の作成” 8ページ) のその他のメタデータ**

(4) 頁(頁数)	RepresentationNumberOfPages
(7) 文書指定(参照指定)	ReferenceObjectId
(8) 文書指定(DCC)(後述)	DocumentClassIdIEC61355
(9) 文書指定(頁番号)	DocumentPartId
(13) 担当部署	OrganizationalUnit
(14) 技術参照	--- (ISO7200の項目)
(17) プロジェクトID	ProjectId
(18) 顧客名	OrganisationCustomer
(19) プロジェクト名	ProjectName
(20) 旧文書	SupersedingDocumentId
(21) 基本文書	BasedOnDocumentId
(22) 基本文書(改訂)	BasedOnDocRevisionId

p. 15

◆ 解説

ここでは、“11 技術文書 – 図面・線図の作成” 8ページで説明する表題欄表記例で使われているメタデータのうち、必須項目以外について説明している。

“(3)頁”と“(9)文書指定(頁番号)”では、“DocumentPartId”というIDが使われているが、これは好ましいことではない。しかしながら現規格の61082:2006ではこのように記述されており、実際にこの規格を適用する場合は両者を識別できるように工夫が必要である。いずれ訂正されるものと思われる。

◆ 参考規格

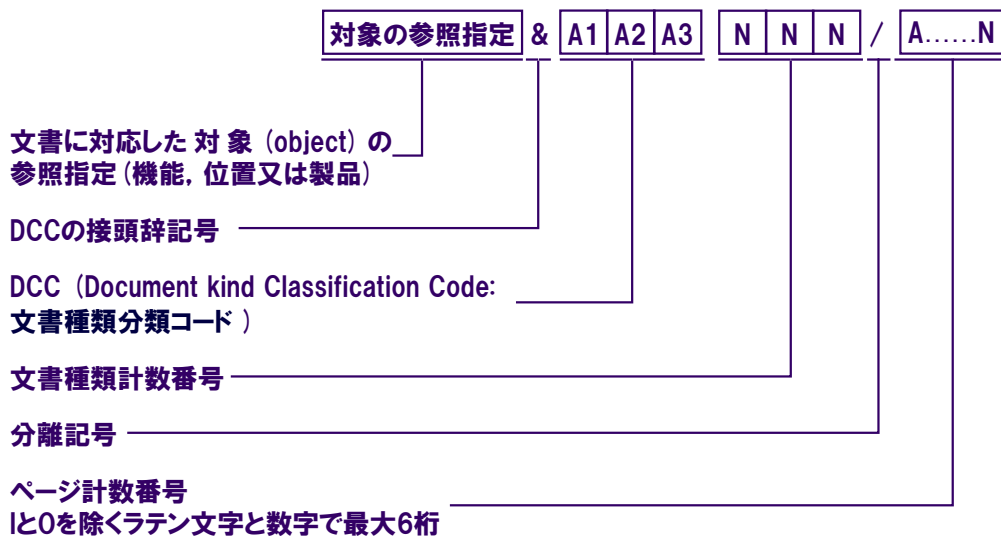
IEC 61082:2006 Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules

IEC 82045-2:2004 Document management – Part 2: Metadata elements and information reference model

ISO 7200:2004 Technical product documentation -- Data fields in title blocks and document headers

3 文書管理⑦ – 文書指定の表記 –

- 文書指定の表記 (IEC 61355 [JIS C 0451])



p. 16

◆ 解説

文書指定はIEC 61355 [JIS C 0451]で定義している文書IDである。

- 対象の参照指定: この文書の対象の参照指定を記述する。
- 文書種類分類コード(DCC): IEC 61355 [JIS C 0451]で定義している3桁のコード。次ページ以降で説明する。
- 文書種類計数番号: DCCをさらに詳細に分類する場合に使用する。数字の1と0との誤読を防ぐため、IとOを除くラテン文字と数字で最大3桁で構成する。
- ページ計数番号: IとOを除くラテン文字と数字で最大6桁で構成する。送り状の通し番号等の使い方がある。

“11 技術文書 – 図面・線図の作成” 8ページで説明する表題欄表記例で、使い方を説明する。

◆ 参考規格

IEC 61355:1997 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment
JIS C 0451:2004 電気及び関連分野—プラント、システム及び装置用の技術文書の分類及び指定

3 文書管理⑧ – 文書種類分類コード (DCC) ① –

- 文書分類コード (DCC) ① (IEC 61355 [JIS C 0451])

DCC		技術分野
&	A1 A2 A3	
	↑	
A		全体管理
B		全体技術
C		建設エンジニアリング (建築及び土木エンジニアリング)
E		電気技術 (制御, 情報及び通信技術を含む)
M		機械エンジニアリング (通常はプロセスエンジニアリングを含む)
P		プロセスエンジニアリング (コードMとの区別が必要な場合だけ)

p. 17

◆ 解説

文書種類分類コード(DCC)の1桁目は、技術分野の分類を表わす。

◆ 参考規格

IEC 61355:1997 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment
JIS C 0451:2004 電気及び関連分野—プラント, システム及び装置用の技術文書の分類及び指定

3 文書管理⑨ – 文書種類分類コード (DCC) ② –

- 文書分類コード (DCC) ② (IEC 61355 [JIS C 0451])

DCC			文書種類主分類
&	A1	A2	
			↑
	A		文書化記述文書
	B		管理文書
	C		契約及び非技術的文書
	D		一般技術情報文書
	E		技術要求及び寸法文書
	F		機能記述文書
	L		位置文書
	M		接続記述文書
	P		構成品リスト
	Q		品質マネジメント文書及び安全性記述文書
	T		幾何学的形状記述文書
	W		運転手順及び記録

p. 18

◆ 解説

文書種類分類コード(DCC)の2桁目は、文書分類の主分類、すなわち大分類を表わす。

◆ 参考規格

IEC 61355:1997 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment
JIS C 0451:2004 電気及び関連分野—プラント、システム及び装置用の技術文書の分類及び指定

3 文書管理⑩ – 文書種類分類コード (DCC) ③ –

- 文書分類コード (DCC) ③ (IEC 61355 [JIS C 0451])

DCC			文書種類分類(例)
&	A1	A2	
	A	B	文書に関する一覧表(文書一覧表, 索引)
	B	A	登録書(ベンダーリスト, 供給者一覧表)
	C	E	送付文書(送り状)
	D	E	カタログ掲載文書(カタログ)
	E	C	技術仕様/要求文書(技術仕様書, 消耗品一覧表)
	F	S	回路図
	L	U	機器内位置文書(組立図, 配置図)
	M	A	接続文書(端子接続図)
	P	B	部品リスト(部品リスト, 予備品リスト)
	Q	A	品質マネジメント文書(試験合格証, 材料証明書)
	T	C	製作及び組立図(製作図, 穴開け図)
	W	A	履歴記録簿(試験履歴記録)

p. 19

◆ 解説

文書種類分類コード(DCC)の3桁目は、文書分類の個別の分類を表わす。ここでは代表的な文書種類を例として示している。

さらに詳細な分類が必要な時は、文書種類計数番号を使って分類する。

◆ 参考規格

IEC 61355:1997 Classification and designation of documents for plants, systems and equipment

JIS C 0451:2004 電気及び関連分野—プラント、システム及び装置用の技術文書の分類及び指定

4 基本図記号① -電源及びランプ-

- 電源及びランプ (IEC 60617 [JIS C 0167])

			
S01401[02-02-03] 直流	S01403[02-02-04] 交流	S00898[06-15-01] 1次電池	S00965[08-10-01] ランプ (一般図記号)
旧図記号			
			
S01348[02-A1-01] 直流	S01347[02-02-03] 直流 (規格の間違い)		

p. 12

◆ 解説

図記号のうち、基本的な図記号を説明している。旧図記号は以前使用された図記号であり、新しく文書を作成する時は使ってはならない。また、直流図記号は注意が必要である。

IEC 60617第2版が1996年に制定された時、直流図記号は間違った図記号で記載されてしまった。その後1997年にJIS C 0617が制定された時、この間違いはそのままとされてしまった。IEC 60617は2001年9月にオンラインのデータベース化された時に修正されたが、JIS C 0617は2005年4月20日にようやく正誤表が発行され、S01401のように訂正された。

また、JIS E 4017:2000“鉄道車両-電気要図記号”では、直流図記号にS01348が使用されているが、本来はS01401を使用すべきである。規格を作成している審議団体が異なる、人手が足りないといった問題からこのようなことが起きる(規格原案作成はボランティアである)。JIS E 4017に基づいて図面を作成して国際入札に応札した日本の鉄道車両メーカーが、“図面が国際規格に準じていない”という理由で失注したという事例もある。さらに、電車の電流計の記号にもS01348が使われているが、本来IEC 60417にしたがって、S01401と同じ図記号になる。

◆ 参考規格

IEC 60617-DB Graphical symbols for diagrams

JIS C 0617-2:1997 (IEC 60617-2:1996) 電気用図記号-第2部:図記号要素, 限定図記号及びその他の一般用途図記号

JIS C 0617-6:1997 (IEC 60617-6:1996) 電気用図記号-第6部:電気エネルギーの発生及び変換

JIS C 0617-8:1999 (IEC 60617-8:1996) 電気用図記号-第8部:計器, ランプ及び信号装置

◆ 参考図書

日本規格協会“JIS C 0617 電気用図記号” CD-ROM

4 基本図記号② -基礎受動部品及びスイッチ-

・ 基礎受動部品及びスイッチ (IEC 60617 [JIS C 0167])



S00555[04-01-01]
抵抗器
(一般図記号)



S00567[04-02-01]
コンデンサ(キャパシタ)
(一般図記号)



S00583[04-03-01]
コイル, 巻線
(一般図記号)



S00227[07-02-01]
スイッチ
(一般図記号)

旧図記号



S01355[04-A1-01]
抵抗器
(一般図記号)



S01356[04-A2-01]
コンデンサ(キャパシタ)
(一般図記号)



S01363[04-A3-01]
インダクタ, コイル, 巻線,
チョーク(リアクトル)



JIS C 0301(廃止)
スイッチ

p. 21

◆ 解説

“抵抗”等のなじみのある図記号が旧図記号になっており、現在は使われていないことを説明する。

“スイッチ”はJIS C 0301が廃止され、IEC 60617がJIS C 0617として制定されたことによって向きが変わってしまった。古い図面は当然JIS C 0301に従っているので、誤認識に気をつけなければならない。スイッチについては、“11 技術文書 - 図面・線図の作成” 23ページでさらに詳しく説明する。

◆ 参考規格

IEC 60617-DB Graphical symbols for diagrams

JIS C 0617-4:1997 (IEC 60617-4:1996) 電気用図記号-第4部:基礎受動部品

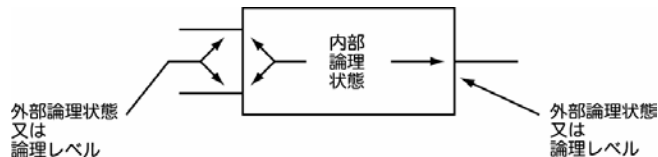
JIS C 0617-7:1997 (IEC 60617-7:1996) 電気用図記号-第7部:開閉装置, 制御装置及び保護装置

◆ 参考図書

日本規格協会 “JIS C 0617 電気用図記号” CD-ROM

4 基本図記号③ – 二値論理素子① –

- 二値論理素子① (IEC 61082第2版, IEC 60617 [JIS C 0617])
 - 単一論理表示(相対表記)
 - + 論理状態 (logic states) すなわち “0” と “1” で表わす
 - + 正論理と負論理がある
 - + 論理否定 (logic-negation) 表現を使う
 - 論理極性直接表示(絶対表記)
 - + 論理レベル (logic levels) すなわち “L” と “H” で表わす
 - + ある範囲の物理量で二値論理を表わす
 - + 論理極性 (logic-polarity) 表現を使う
 - 論理状態と論理レベルの関係



[出所:IEC 61082-1:2006, Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules, Figure 31]
技術文書 – 文書作成・マネジメント 22

p. 22

◆ 解説

二値論理の表記方法は、単一論理表示(論理状態)と論理極性直接表示(論理レベル)の2通りがあり、必要に応じてどちらかを選ぶ。基本的に混在させない。

論理状態と論理レベルの関係を図示しているが、論理レベルは対象間の外部状態のみ表わすのに対し、論理状態は対象の外部状態と内部状態の両方を表わす。

具体的な図記号については次ページで説明する。

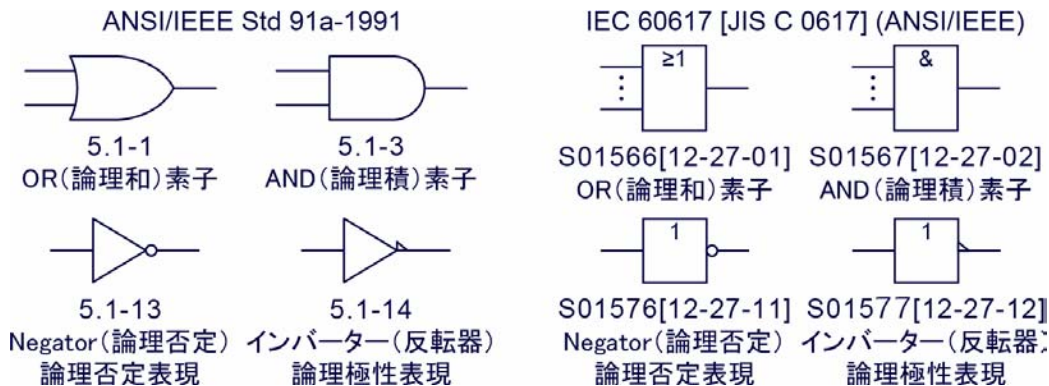
◆ 参考規格

IEC 60617-DB Graphical symbols for diagrams

JIS C 0617-12:1999 (IEC 60617-12:1997) 電気用図記号—第12部:2値論理素子

4 基本図記号④ – 二値論理素子② –

- 二値論理素子② (IEC 61082第2版, IEC 60617 [JIS C 0617])
 - IEC 60617では, ANSI/IEEE Std 91a独自図記号を使用してもよいとしている
 - ANSI/IEEE独自図記号とIEC図記号を組み合わせて使用しない
 - ANSI/IEEE Std 91aは独自図記号を除きIEC 60617と同一
 - 論理否定表現と論理極性表現を混在して使用しない



技術文書 – 文書作成・マネジメント

23

p. 23

◆ 解説

二値論理図記号は, ANSI Y32.14-1973 (IEEE Std 91-1973)の特有の形状の図記号が長らく使われており, なじみが深い。しかしながら, それを置き換える規格としてANSI/IEEE Std 91-1984が発行され, さらにANSI/IEEE Std 91a-1991が発行された。その内容はIEC 60617と同一で, 違いは旧来のANSI Y32.14-1973の特有の形状の図記号が併記されていることである。

IEC 60617 [JIS C 0617]においても, 公式の国家規格によって承認されている他の形状の図記号, 具体的にはANSI Y32.14-1973の図記号を差しているが, これらの図記号の使用を認めている。しかしながら, ANSI/IEEE Std 91a-1991においてもそうだが, 旧来の特有の形状の図記号をIEC 60617で規定されている図記号と組み合わせて使用することを認めていない。

IEC 60617の“二値論理素子”図記号が制定された背景には, 二値論理素子の集積度が高くなって回路構成が複雑になり, 従来のANSI/IEEE図記号だけでは二値論理回路を表現できなくなったことにある。

◆ 参考規格

IEC 60617-DB Graphical symbols for diagrams

JIS C 0617-12:1999 (IEC 60617-12:1997) 電気用図記号—第12部:2値論理素子

ANSI/IEEE Std 91a-1991: IEEE Standard Graphic Symbols for Logic Functions

5 日本語の表記① –句読点と外来語表記–

- 句読点（JIS Z 8301, 昭和27年内閣閣甲16号別紙“公用文作成の要領”）
 - 横書き文書での表記
 - + “。”と“，”を使用
- 外来語の表記（JIS Z 8301, 平成三年内閣告示第二号）
 - 長音
 - + 英語の語末の-er, -or, -arなどに当たるものは,原則としてア列の長音とし長音符号“ー”を用いて書き表す
 - 例: エレベーター ギター コンピューター マフラー
 - + 専門分野の用語等, 慣用に応じて長音符号“ー”を省いてもよい
 - 例: エレベータ コンピュータ スリッパ

p. 24

◆ 解説

• 句読点

一般的な日本語の句読点は“。”と“，”であるが，JIS Z 8301は“昭和27年内閣閣甲16号別紙”に従い，公文書であるJISの規格票では，“。”と“，”を使うとしている(JIS Z 8301 G4.2 区切り符号)。JIS Z 8301に準じて論文等の横書きの技術文書では“。”と“，”を使う。ただし，この用法が厳密に守られているわけではない。

• 外来語の長音

JIS Z 8301 G6.2 c)項では，“平成三年内閣告示第二号”に従い長音符号をつけることを原則としている。一方例外を認めており，G6.2 c)の中の1)では，“専門分野の表記による。”としており，3)では慣用を尊重するがよい場合についても説明している。しかしながら，2)では“規格の用語及び学術用語にない用語の語尾につける長音符号”として，表G.3で次のように説明している。

- a) その言葉が3音以上の場合には，語尾に長音符号をつけない。
- b) その言葉が2音以下の場合には，語尾に長音符号をつける。(以下略)

この説明は明らかに長音符号をつけるという原則に反している。これは，JIS Z 8301の以前の版ではこのように規定されていた名残りである。

JISを含む技術文書でも本来は付記する表現が望ましい。一般消費者用製品の取扱説明書などでは，長音符号を表記した表現を使うべきである。

◆ 参考資料

JIS Z 8301:2005 規格票の様式及び作成方法

文化庁国語施策情報システム

<http://www.bunka.go.jp/kokugo/>

5 日本語の表記② –ローマ字表記–

- ローマ字のつづり方（昭和29年内閣告示第一号）
 - まえがき(抜粋)
 - + 国際的關係その他従來の慣例をにわかに改めがたい事情にある場合に限
り、第2表(ヘボン式等)に掲げたつづり方によつてもさしつかえない。
 - そえがき(抜粋)
 - + はねる音“ン”はすべて **n** と書く。
 - + はねる音を表す **n** と次にくる母音字または **y** とを切り離す必要がある場合
には、**n** の次に ' (apostrophe) を入れる。
 - + つまる音は、最初の子音字を重ねて表わす。
 - + 長音は母音字の上に $\bar{\quad}$ (circumflex) をつけて表わす。なお、大文字の場合
は母音字を並べてもよい。
- ローマ字表記の国際標準
 - ISO 3602 “ドキュメンテーション-日本語のローマ字表記(かな文字)”
 - + 内閣告示第一号に基づく(第2表[ヘボン式等]は含まない)

p. 25

◆ 解説

正式なローマ字の表記は、ここで説明している“ローマ字のつづり方”によるものである。第2表にはヘボン式及び日本式(旧表記対応)が掲げられている。この第2表はあくまでも例外的な使用のはずなのであるが、次の表記が存在している。

- 外務省ヘボン式ローマ字
- 道路標識ヘボン式ローマ字
- 駅名票ヘボン式ローマ字

それぞれ、外務省、旧建設省、旧運輸省の通達による。ヘボン式といいながら、それぞれ表記方法が微妙に異なる。ヘボン式がはびこった背景には、アメリカの日本占領がある。

ヘボン式とは、英語の発音を日本語に当てはめたもので、一貫性がない。また、英語が母語でない人たちがヘボン式の表記を見ると、日本語とは全く異なる表記をしてしまうことがある。例えば、“チョ”はヘボン式ではchoと表記するが、これはポーランド語では“ホ”，フランス語では“ショ”という発音になってしまう。したがって、ISO 3602では長い審議の結果ヘボン式表記は採用されなかった。

日常的に目にするローマ字は圧倒的にヘボン式の方が目立つのであるが、技術文書の中でローマ字を使用する場合、ISO 3602でも採用されている訓令式に従うのが望ましい。次善として、昭和29年の内閣告示の第2表に従う。

ちなみに、昭和12年の内閣訓令第三号では、区切り記号は - (hyphen)、長音記号は $\bar{\quad}$ (macron)となっていた。

◆ 参考資料/規格

文化庁国語施策情報システム

<http://www.bunka.go.jp/kokugo/>

ISO 3602:1989 Documentation — Romanization of Japanese (kana script)

まとめ …… 第10章 技術文書-文書作成・マネジメント

- 1 TBT協定 (Technical Barriers to Trade: 貿易の技術的障害) を順守するためには、国際標準に基づいた技術文書の作成・マネジメントが不可欠である。
- 2 ISO 9000やISO 14000といった品質、環境あるいはリスクマネジメントでは、国際標準に基づいた技術文書の作成・マネジメントが望ましい。
- 3 国際標準に従った技術文書の作成・マネジメントで、初期費用はかかるがコストダウンが可能である。
- 4 国際標準に基づく技術文書の作成・マネジメントをおこなうためには、組織内の広範なシステムや手順の変更と意識改革が必要である。
- 5 国際標準に基づいた技術文書の作成・マネジメントは、オブジェクト指向の考え方による。
- 6 外来語やローマ字の日本語表記は、慣用的な表現が広く使われている。

演習問題A …… 第10章 技術文書-文書作成・マネジメント

次の文章を読んで、正しいものには○、間違っているものには×をつけよ。

- (1) [] ABC協定は、規制や規格が各国で異なることにより、製品の国際貿易が必要以上妨げられることをできるだけなくすことを目的とする協定である。
- (2) [] IECはISOの電気・電子関係の一部門である。
- (3) [] 国際規格に従って文書作成・マネジメントを行なえば、品質や環境等のマネジメントにおいて、本来の効果が期待できる。
- (4) [] オブジェクト(対象)は、分類、種別、文書書式等の抽象的概念と設備、機器などの具体的製品、文書等を包含するものである。
- (5) [] 製品設計の成熟度と文書の関係は、製造物の法的責任に直接関わる。
- (6) [] 文書を使用しなくなったら、直ちに廃棄して良い。
- (7) [] 機密文書には、日付等の文書指定の情報を付加しないようにする。
- (8) [] 国際規格に従って文書指定を行なえば、組織独自の文書番号は必要ない。
- (9) [] “直流”の図記号は、横の直線一本である。
- (10) [] 二値論理のANSI図記号を、IEC図記号といっしょに使用して良い。

p. 27

◆ 回 答

- (1) [×]: TBT協定。
- (2) [×]: IECはISOとは独立した組織。
- (3) [○]: 日本の企業で、文書作成・マネジメントの国際規格が使われている事例はほとんど見られない。
- (4) [○]: 抽象的概念がクラス、具体的製品等がインスタンスである。
- (5) [×]: 製品設計の進捗度に関わることであり、製品設計の内容については直接関係ない。
- (6) [×]: 使用しなくなると廃止すると廃棄は同時ではない。一人で判断しない。
- (7) [×]: 情報を隠すことと文書指定の情報を付加するのは別のことである。
- (8) [×]: 企業独自の文書IDが必須であり、文書指定は付加的情報である。
- (9) [×]: これは古い図記号であり、現在は横の直線の下に3本の鎖線がつく。
- (10) [×]: IECの図記号の替りに使用することは認められているが、混在して使用することは認められていない。

演習問題B …… 第10章 技術文書-文書作成・マネジメント

- (1) 国際標準に従った文書管理を行なうと責任の所在が明確になるので、企業責任が厳しく追及され、損害賠償等で企業の利益を損なう可能性がある。それでも国際標準に従った文書管理を行なうことの意義を記述せよ。
- (2) 1990年代半ば以降、技術文書関係のJISをIEC及びISOに合わせて従来の規格を廃止することが行なわれているが、特に図記号の変更で混乱が起きている。この原因を記述せよ。
- (3) 国際標準の文書管理方法に、オブジェクト指向の考え方がどのように取り入れられているか、記述せよ。
- (4) 製品設計の成熟度と文書のバージョン管理との関連について考察し、さらに製造物責任等の法的責任との関連について記述せよ。

p. 28

◆ 解説

- 1 設問のように、文書管理をきちんとすることによって組織内の情報がわかりやすくなり、外部からの糾弾が厳しくなって企業の損失が大きくなるように一見思える。しかし、それは品質、環境、及びリスクマネジメントの考え方とは相反するものであり、現代は逆に情報を隠したことが発覚することの方が、企業へのダメージが大きくなり、その企業の存亡に関わる事態に陥る。文書管理は、損失を最小限に食い止めるための手段である。
- 2 TBT協定によりJISの変更を余儀なくされた我が国であるが、従来のJISと国際規格との間に大きな違いがあり、過去国内規格と国際規格の2つの系列で表記する等の移行措置は取ってきた。しかしながらその違いが大きく、結果として従来のJISを廃止した時に“断層”ができてしまった。この背景には、国際規格の改訂時期に日本から何も提案しなかったことに加え、規格に対する考え方の違いが浸透していないことがある。
- 3 オブジェクト指向にはいろいろな側面があるが、抽象的表現のクラスを分類、種別、文書書式等の抽象的概念に当てはめ、具体的表現のインスタンスを設備、製品、文書等の具体的なものにあてはめて考えている。また、元来のオブジェクト指向にはない、開発中の製品等不完全なインスタンスをオカレンスという用語で表わしている。このような考え方にに基づき、参照指定等を木構造の階層構造で表わしている。
- 4 製品設計の各段階と文書のバージョンは密接な関係があり、各段階で製品開発を開始するのか、詳細設計に入るのか、部品の発注をするのか等、各バージョンの文書に基づいて実施する。製品設計の成熟度と文書のバージョン管理は工程管理、すなわち作業の進捗に関わることであり、製造物責任等の法的責任に関わる製品設計の内容については何も示さない。

参考資料 …… 第10章 技術文書-文書作成・マネジメント

- | | | |
|--------|--|---|
| 各組織URL | 1) 国際電気標準会議 (IEC) | http://www.iec.ch/ |
| | 2) 国際標準化機構 (ISO) | http://www.iso.org/ |
| | 3) 国際電気通信連合 (ITU) | http://www.itu.int/ |
| | 4) 世界貿易機関 (WTO) | http://www.wto.org/ |
| | 5) 日本工業標準調査会(JISC) | http://www.jisc.go.jp/ |
| | 6) 日本規格協会(JSA) | http://www.jsa.or.jp/ |
| | 7) 文化庁国語施策情報システム | http://www.bunka.go.jp/kokugo/ |
| | 8) 米国規格協会 (ANSI) | http://www.ansi.org/ |
| | 9) 電気電子学会 (IEEE) | http://www.ieee.org/ |
| 規 格 | 10) IEC 61082-1 Ed.2:2006 | |
| | Preparation of documents used in electrotechnology - Part 1: Rules | |
| その他 | 11) 日本規格協会;JIS C 0617 “電気用図記号” CD-ROM, 2002年 | |