

### 3-1. スイッチギヤの規格

国内のスイッチギヤの規格としては、古くは JEM1114「単位閉鎖配電盤の形」(1970-12-1 廃止→JEM1153 へ)、JEM1153「閉鎖形配電盤」(1990-5-1 廃止→IEC298 統合化→JEM1425 へ)、JEM1425「金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ」へと変遷し、現在に至っている。JNEB-DS-0027「規格から見た金属閉鎖形スイッチギヤの構造」にその変遷と経緯及び、JEM1425-2000 と JEM1153 の比較を示しているので参考にされたい。また JEM1153 廃止→JEM1425-1990 版移行時点の詳細説明が、JNEB-DS-0024「JEM1425 金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ 技術資料」にあり、JEM1425 の基本思想がまとめてあるので、これも参考にされたい。

尚、規格は、所詮、文書に書かれたものであるもので、その記載文言のみで全てが語られ、言い尽くされているわけでは無い。新しい製品を開発し、その規格を適用する場合など、例え文言で規定していない事項であっても、その規格制定の精神/思想を十分に理解して、その思想に則った内容のものとする事が必要である。

規格の文言に記載が無いからと言って、例えば「書いていないことはしなくても良い」とか「駄目だと書いていないのでしても良い」など、我田引水で自分に都合の良い方向だけで解釈するような事は、厳に慎むべきであり、規格の精神/思想に照らし合わせて、且つ技術者の倫理に沿った設計を行なう事が大切である。

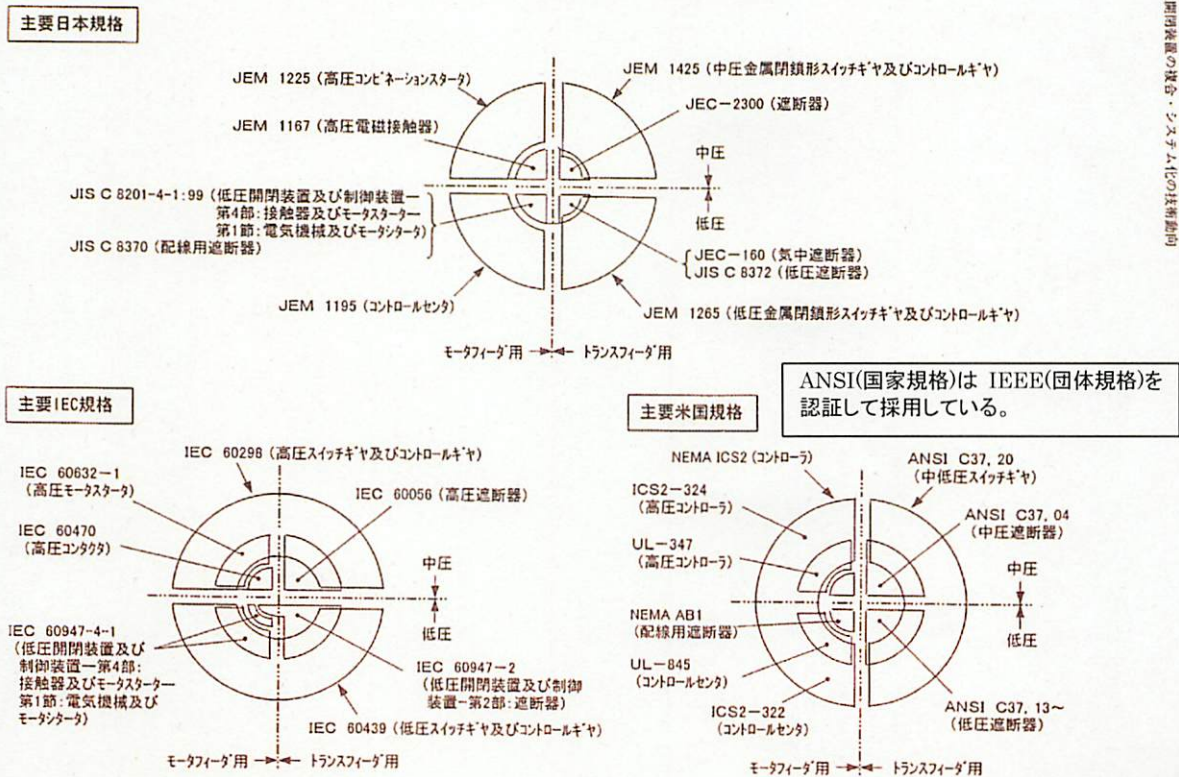
そのためには、規格の背景として各国の社会的・文化的・技術的背景や関連機器などの規格内容、あるいは、その国で販売されている製品・機能など、規格には取って記載していないがデファクト・スタンダードとして、当たり前機能・品質として罷り通っているものなどを調査することで、その規格の精神・思想を理解して判断する事が重要です。(規格はその精神/思想を読取る事)

#### 3.1.1 スイッチギヤの規格とその関連

図 3-1 に各国スイッチギヤ規格とその関連を示す。

尚、IEC60298 は、2003 年に IEC62271-200 として IEC62271 シリーズに再編・改定されている。

付録3. 各国におけるスイッチギヤの主要適用規格



出典：電気学会技術報告書 第 796 号「中電圧スイッチギヤの複合・システム化の技術動向」

### 3.1.2 スイッチギヤ規格の適用範囲

表 3-1 に各中電圧スイッチギヤ規格の適用範囲を示す。

国	規格番号	規格タイトル	適用範囲	備考
日本	JEM1425	金属閉鎖形スイッチギヤおよびコントロールギヤ	60Hz 以下, 定格電圧 1 kV~52 kV 以下, (定格圧力 0.3MPa-G 以下)	閉鎖母線含む
日本	JEM1225	高圧コンベクションスタータ	公称電圧 3.3 又は 6.6 kV, 50 又は 60Hz の高圧コンベクションスタータ	
日本	JEM1265	低圧金属閉鎖形スイッチギヤおよびコントロールギヤ	周波数 1 kV 以下, 定格電圧 1000V 以下又は直流 1500V 以下	低圧閉鎖母線含む
日本	JIS C 4620	キュービカル式高圧受電設備	公称電圧 6.6 kV, 周波数 50 又は 60Hz, 系統短絡電流 12.5kA 以下, 受電設備容量 4,000KVA 以下	需要家設備
日本	JEC2350	ガス絶縁開閉装置	周波数 50 又は 60Hz, 公称電圧 66 kV 以上。キュービカル形 GIS,SF6 以外のガス絶縁, ガス絶縁送電線(GIL)に準用可,	
国際	IEC62271-200	High-voltage switchgear and controlgear -Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	for alternating current of rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV for indoor and outdoor installation, and for service frequencies up to and including 60 Hz.	AC 1 kV~52 kV の金属閉鎖形スイッチギヤ
国際	IEC62271-203	High-voltage switchgear and controlgear -Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52kV	for gas - insulated . metal - enclosed switchgear in which the insulation is obtained , at least partly , by an insulating gas other than air at atmospheric pressure . for alternating current of rated above 52 kV , for indoor and outdoor installation, and for service frequencies up to for and including 60 Hz	AC52 kVを超えるガス絶縁開閉装置
国際	IEC60439-1	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1 : Type-tested and partially type - tested assemblies	This International Standard applies to low-voltage switchgear and controlgear ASSEMBLIES ( type-tested ASSEMBLIES ( TTA ) and partially type- tested ASSEMBLIES ( PTTA ) ) , the rated voltage of which does not exceed 1 000 V a.c . at frequencies not exceeding 1 000 Hz , or 1500V d.c .	AC1000V,DC1500V 未満の低圧スイッチギヤ
国際	IEC60947-4-1	Low-voltage switchgear and controlgear Part 4: Contactors and motor-starters Section One – Electromechanical contactors and motor-starters		低圧モータコントロールセンタ
米国	IEEE C37.20.2	IEEE Standard for Metal-Clad and Station-Type Cubicle Switchgear	This standard is concerned with enclosed , rather than open , indoor and outdoor switchgear assemblies rated above 1000 V . It applies to equipment that is part of primary and secondary unit substations . It does not include gas insulated substation equipments .	ガス絶縁 S/S 用機器含まず
米国	IEEE C37.20.1	IEEE Standard for Metal-Enclosed Low-Voltage Power Circuit Breaker Switchgear	This standard is concerned with enclosed, rather than open, indoor and outdoor switchgear assemblies. It includes types of equipment that are part of secondary unit substations. It does not apply to equipment covered by industrial control standards , communication switchboards , communication switching equipment , switchboards for use on board ships , or dead - front distribution switchboards.	金属閉鎖形低圧スイッチギヤ
米国	IEEE C37.122-1993	IEEE Guide for Gas-insulated Substations	This standard establishes rating and requirements for planning, design, testing, installation, and operation, of gas-insulated substations (GIS) for alternating-current applications for voltages from 72.5 kV to 800 kV.	72.5 kV以上の GIS Enclosure に対して ①internal arc proof 強度 ②耐 Burn through 時間の規定あり
米国	IEEE C37.122.2-2011	IEEE Guide for the Application of Gas-Insulated Substations 1kV to 52kV	(内容未確認)	

### 3.1.3 スイッチギヤに関する関連規格

スイッチギヤおよびその構成機器や部品、試験方法に関する国内規格(JIS,JEC,JEM)と対応する海外規格(IEC)について、JNEB-SK-0319に纏めてある。

この資料は、1999年時点で作成しているので、IEC規格体系が変わる前である、従い最新の規格番号で読み前が必要。

また、JEM TR231「配電盤・制御盤関連規格の分類」では、JSIA((社)日本配電盤工業会規格)、NECA((社)日本電機制御機器工業会)、JCS((社)日本電線工業会)など国内関連規格も示してあるので参考にされたい。

### 3.1.4 規格と規格発行機関、その体系

国際規格	ISO: International Organization for Standardization 国際標準化機構		IEC: International Electro-technical Committee 国際電気標準会議		
	ウィーン協定(1991)		ドリスデン協定(1996)		
地域規格	CEN: European Committee for Standardization ヨーロッパ標準委員会		CENELEC: European Committee for Electro-technical Standardization ヨーロッパ電気標準化委員会		
国家規格	ANSI: American National Standard Institute アメリカ規格協会	DIN: Deutsche Institut für Normen ドイツ規格協会	BSI: British Standards Institution イギリス規格協会	CAN: National Standards of Canada カナダ国家規格	JIS: Japanese Industrial Standard 日本工業規格/日本工業標準調査会 JISC
官公庁規格	ML: アメリカ軍用規格	FS: Federal Specifications and Standards アメリカ連邦規格			
団体規格	IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers アメリカ電気・電子技術者協会	ASME: American Society Mechanical Engineers アメリカ機械学会	ASTM: American Society for Testing and Material アメリカ材料試験協会	UL: Underwriters Laboratories アメリカ保険業社安全試験所	VDE: Verband Deutscher Elektrotechniker ドイツ電気技術者協会
	SIA: Security Industry Association アメリカセキュリティ産業協会	SES E: (社)日本防犯設備協会	JEC:	JEM:	

### 3.1.5 国際規格

#### (1) ISO: International Organization for Standardization (国際標準化機構)

1947年に正式活動を開始。ISOは国家規格機関の世界的連盟であり、各国あたり1会員となっている。

ISOの専門的作業の成果は国際規格として発行される。ISOの活動範囲は国際電気標準会議(IEC)の担当する電気・電子技術規格を除いた全ての分野での標準化であるISOの活動は、およそ2,850もの専門機関によって支えられており毎年、世界中のあらゆる地域から30,000人を超える専門家がISOの活動に参加している。

1999年7月時点での正規会員団体は90カ国であり、またその70%以上が公法にもとづいた政府系機関あり、その他の会員団体もそれぞれの国の行政府と緊密な関係を維持している。

日本は1952年4月15日の閣議了解のもと、JISC(日本工業標準調査会)が加入しておりBSI(イギリス)、DIN(ドイツ)ANSI(アメリカ)などとともに永久理事会員団体として積極的に活動を展開している。

(Source : 日本規格協会刊世界の規格辞典第2版より)

#### (2) IEC: International Electro-technical Commission (国際電気標準会議)

1904年、アメリカ合衆国セントルイスにおいて開催された国際電気大会で批准され1906年に設立。(発足は1908年10月)。中央事務局はスイスジュネーブに設置され会員は56カ国(準会員を含む)。

設立要綱によれば電子、磁気および電磁気、電気音響、電気通信およびエネルギー生成・分布など全ての電気技術が含まれている。

また用語、記号、測定方法、性能信頼性、設計及び開発、安全、環境などの一般関連領域も含まれている。

IECの使命は電気技術、電子技術およびその関連技術の分野で、電気技術の標準化に関するあらゆる問題と規格への適合性評価など、さまざまな関連事項について、会員を通じて国際協力を推進することにある。

IECの主な活動は、国際規格の開発と技術報告書の出版である。IECの規格活動は約200の専門委員会(TC)と分科委員会(SC)更に700の作業グループ(WG)により推進されている。

(Source : 日本規格協会刊世界の規格辞典第2版より)

### 3.1.6 国際規格(ISO/IEC)が出来上がるまでの流れ

- ・予備段階(Preliminary Work Item) 予備業務項目
- ・提案段階NP (New work item proposal)新業務項目提案  
↓ 投票1
- ・作成段階WD (Working Draft) 作業原案  
↓
- ・委員会段階CD (Committee Draft) 委員会原案  
↓
- ・照会段階1 DIS (Draft International Standard)照会原案(ISO)  
CDV (Committee Draft for Vote)投票用委員会原案(IEC)  
↓ 投票2
- ・承認段階FDIS(Final Draft International Standard )最終国際規格案  
↓ 投票3
- ・発行段階ISOまたはIEC国際規格

- ☆ ISO/IEC規格番号の割り当ては1～59999までがISO,
- ☆ 60000～79000までがIEC,
- ☆ 80000台は共通の開発国際規格番号となる

### 3.1.7 関連用語及び各国規格の説明

#### (1)ウィーン協定: <ISO/CEN技術協力協定>

ISO(国際標準化機構)とCEN(ヨーロッパ標準化機構)の間で1991年5月に結ばれた、規格開発における相互の技術協力に関する協定をウィーン協定と呼ぶ。

共同で規格を検討することを定めCENによる国際規格(ISO)原案の作成を認めた。

協力体制の具体的内容は以下のとおりである。

- ・CENは原則としてISO規格を採用し、規格策定作業がISOと重複する場合にはISOに規格開発を委ねる。
- ・CENは情報交換によりEN(欧州統一規格)として採用可能であるISO規格をENとして採用する。
- ・ISOのCDに関する意見照会を経た後の規格の承認に関しては並行投票を行う。

そのほかCEN主導のWG(ワーキンググループ)には同協定とCEN内部規約に従ってCENの会議にISOメンバーの参加を認めている。しかしウィーン協定の目的とそれにより得られた結果が非ヨーロッパメンバーに提供される機会の不足などに対しJISC(日本工業標準調査会)は2000年5月にウィーン協定の改定を提案した。

(Source : JISC ホームページより)

#### (2)ドレスデン協定: <新業務及び並行投票の共同立案に関するIEC/CENELEC協定>

IEC(国際電気標準会議)とCENELEC(ヨーロッパ電気標準化委員会)は新業務及び並行投票の共同立案に関する第一次IEC/CENELEC協力協定を結び1991年に承認された。これをルガノ協定と呼ぶ。

その後ルガノ協定に改定を加え1996年9月に承認されたものをドレスデン協定という。

この協定の目的は

- ・国際規格の発行および共通採用を促進すること
- ・利用できるリソースの合理的な活用を確実にすること
- ・市場の要求に応え規格作成プロセスの速度を速めることである。

(Source : 日本規格協会刊 IEC 規格の基礎知識より)

#### (3)TBT協定: <貿易の技術的障害に関する協定>

1995年WTO(世界貿易機構)のTBT協定合意により、加盟各国の国家規格を原則的に国際規格と合致させることとなった。この協定の目的は商品の自由な流通が必要以上に妨げられること(貿易の技術的障害: Technical Barriers to Trade)を、できるだけなくそうとするものである。

WTO加盟国に対して、強制規格、任意規格、適合性評価手続について、その運用に関しては内国民待遇・最恵国待遇の付与、制定については国際規格やガイドを基礎として制定すること及び必要な公告手続を行い、他の加盟国等の意見を受け付けること等を義務づけている。

また、強制規格及び適合性評価手続の結果については、他国のものが自国のものと異なる場合においても、それらが同等であると認められる場合においてできるだけ受入れることとされている。

わが国においても当然TBT協定を批准していることからJIS規格もISOならびにIEC規格と基本的に整合させなければならなくなった。

(Source : JISC ホームページより)

#### (4)CEN: European Committee for Standardization (ヨーロッパ標準化委員会)

1961年にヨーロッパ18カ国の標準化機関が参加して設立された地域標準化機関。

現在のメンバーは19カ国であるが今後EUに加盟を計画している複数の国が準会員となっている。

EN(ヨーロッパ統一規格)はCENのメンバー投票によって過半数の賛成によって決定され、全ての会員を拘束するものとなる。承認されたEN規格に従い各メンバー機関はその国においてENを採用し、矛盾する国家規格を廃止しなければならない。

ヨーロッパレベルでの標準化は広範であるためCENは他のヨーロッパ機構及びISOと協調して業務を遂行している。また1997年からはJISC-CENの定期協議が開催されており日欧の標準化に関する情報交換が行われている。

(Source : 日本規格協会刊世界の規格辞典第2版より)

#### (5)CENELEC: European committee for Electro technical Standardization (ヨーロッパ電気標準化委員会)

1973年設立。特に電気・電子技術の分野の規格を策定する。メンバーはヨーロッパ各国の電気規格委員会で構成されている。EN規格の内、次の番号がCENELEC規格に割り当てられている。

- ・IT分野におけるCEN/CENELEC共同開発のもの40 000～44 999
- ・IT以外の分野でCEN/CENELEC共同開発のもの45 000 ～49 999
- ・CENELEC独自開発の規格50 000～59 000
- ・IEC規格をCENELEC規格として履行したもの60 000～69 999

1996年からはJISC-CENELECの定期協議が開催されており日欧の標準化に関する情報交換が行われている。

(Source : 日本規格協会刊世界の規格辞典第2版より)

#### (6)ANSI: American National Standards Institute (アメリカ規格協会)

1918年前身であるAESC(American Engineering Standards Committee)が設立。

1966年に国際標準化活動と消費者保護などの事業拡大と自主的な国家規格の制定の促進を目的に組織変更しUSASI(United States of America Standard Institute)と名称を変更し、1969年更に名称をANSIに変更し現在にいたる。ANSIでは原則として規格の作成は行わず、UL(アメリカ保険業者安全試験所)やSIA(アメリカセキュリティ産業協会)などの専門団体もしくは関連委員会などを通じ、所定の手続きを経てANSI規格として承認される。またANSIはアメリカを代表して国際規格であるISO / IECのメンバーとして2000以上のTC、SCに参加している。

(Source : 日本規格協会刊ANSI規格の基礎知識より)

#### (7)IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineer (アメリカ電気・電子技術者協会)

1884年設立。パソコンとビデオをつなぐインターフェースや無線LANの規格の名称で馴染みのふかいIEEEはこの協会が決定した規格であることを表す。会員数は33万人にもものぼり、約800の規格(多くはANSI規格として採用)を制定。これらのIEEE規格はStandards Boardの承認により制定される。また規格は5年ごとに見直される。

これらの規格は各Society別の目録に収録され、年1回の“IEEE Publication Catalog” 年2回の“Catalog”(追補版)あるいは年4回発行の“Standard Bearer”で最新情報が確認できる。

(Source : 日本規格協会刊世界の規格辞典第2版より)

#### (8)UL: Underwriters Laboratories (アメリカ保険業者安全試験所)

1894年、アメリカ合衆国デラウェア州法により非営利団体として設立。

火災、盗難その他の事故から、人命・財産を保護するための研究、試験、検査を行なうことを業務としている。当初は種々の製品の安全性に関する専門的分析結果を保険会社に提供し、保険証券の作成、危険性の評価に利用するとともに、生産者の製品改良を促し、それによって保険危険率を引き下げることにあつた。

保険会社の支援の下に発足したULは現在では米国の一部の州、地方自治体で認定を義務づけている。

UL認証は任意にもかかわらず、アメリカの電気製品の多くはUL認定品である。

UL規格は以下の分類に分けられる。

- ・盗難防止・警報部門
- ・火災予防部門
- ・傷害・化学災害部門
- ・電気部門
- ・暖房・空調・冷凍部門
- ・船舶部門

(Source : 日本規格協会刊UL規格の基礎知識より)