

2017年10月23日(月)電気規格調査会・講習会

『JEC-2350：2016 ガス絶縁開閉装置の解説』アンケートのご質問への回答

[Q1]; GIBを洞道内(あるいは建築物等)に設置する場合、GIBの温度上昇の観点から排熱する設計が必要でしょうか?「周辺温度40℃以下」というのがひとつの条件かと思われ  
ますが、その他に排熱に関連する条件がありましたらご教示ください。(東北電力 田代)

[A];「4.4 定格電流  $I_r$  及び温度上昇 a)および  $\theta$ 項」記載の通り、周囲温度40℃を超える場所への布設を考慮して最高許容温度を規定しており、最高許容温度を超える場合は、電流容量を一段大きくする等の具体的な対策についても記載がありますのでご確認ください。  
事故時などの一時的な過負荷となる場合も機器の格下げで機器選定を検討すればよいと考え  
ます。これらの点については、電協研 61-2「変電設備の運用限度評価」にも記載があり  
ます。

従いまして、周囲温度が40℃以下であれば通常の機器がJEC規定どおりの条件で用いら  
れますが、40℃を超えても、その分温度上昇に裕度を持った機器を設置していただければ大  
丈夫です。たとえば、周囲温度が50℃であれば、JEC記載の許容温度から10Kを引いた  
値以下に温度上昇値が収まっているものを使用してください。

具体的には必要な負荷電流が6000AのGIBに対して8000AのGIBを使う等すれば、温  
度上昇的には問題ないものと考えます。

[Q2]; 5.14.1 電力会社の実態調査の最長時間はCB開閉時間は含まれているか?ABC  
はどこか?

[A]; CB動作時間を含みます。

リレー方式、事故条件(地絡・短絡)によって主保護除去時間は変わり、後は系統条件  
によるものです。なお、電力名の公表は差し控えてください。

[Q3]; 最後の方の質問・ご意見と一緒に。リンクや参照方法など改善していただきたく  
思います。

A;(電気学会事務局より) 現行の販売システムでは、1つの規格から他の規格にリンクを張  
ることはできないため、大変残念ですが、ご要望にお答えすることができません。ご意見  
として賜ります。

[Q4]; 設計及び構造 シート7(故障除去時間) 定格電圧72.84kV C電力0.54[s]は特  
殊系統とのことだが、特殊条件を除いた時間は何秒であったのか?

[A]; 0.54[s]については、リレー方式(シリーズトリップ)によるものであり、1端子あ  
たりで考えれば、質問Q5にも記載がありますが190ms程度です。

[Q5] ; 5 章の 7 ページ, 主保護故障除去時が直感的に長く感じる。66 kVクラスでは主保護で 190ms 以下でトリップするのは？

[A] ; 66/77kV クラスですと, 昨今は PCM 保護方式が主流ですが, かつては他のリレー方式も存在しました。よって PCM ではこのクラスで 150ms 程度の主保護除去時間 (CB 動作含む) となりますが, 昔のリレー方式(シリーズトップ)では主保護でも 500ms 程度以下 (CB 動作含む) となるものが存在します。

主保護故障保護時間は「5.14.1 容器の強度 注記 1」記載の通り, 「電気学会技術報告 (II 部) 第 216 号ガス絶縁開閉装置の試験法 p.26」を参考にしており, 当時の検討結果 (対象: 母線保護リレーの短絡事故) から 0.5s を規定しておりますので, ご参考にしてください。

[Q6] ; 鋳物製容器の一部の飛散が懸念との記載がありますが, 必要圧力強度 (安全率含め) を有していれば問題ないと考えられます。どのような条件だと一部飛散に至るのでしょうか？

[A] ; ここでは, 破壊するかどうかではなく, 万一破壊した場合に, 容器が飛散するかどうかについて言及しています。

圧力容器の強度は, JIS 圧力容器構造規格やボイラー協会の第 2 種圧力容器規格などに準拠して設計製造されていると思います。それは基本的に, 内部圧力のみを考慮して設計製造されているので, それ以外の (想定外の) 外力が加わった場合 (たとえば地震による振動によりブッシングが架空線で引っ張られて共振するなど) には, 設計強度を超え破壊する可能性があります。そのような場合でも, 展伸材を用いて製作されていれば, 容器が仮に破壊しても部品の飛散はほとんどないと考えられますが, 鋳物の場合には, 脆性破壊を起こすため, 飛散する可能性があります。この点について言及しています。

[Q7] ; 形式試験の雷インパルスが JEM と JEC で互換性のある理由。

[A] ; JEM 規格では±15 回実施していますが, そのうち最初の 3 回を用いることで, JEC の要求が満足できます。JEC-2350 : 2016 解説 P47 の 6.3.8 「雷インパルス耐電圧試験」の内容をご覧ください。

[Q8] ; 温度上昇において, 50Hz→60Hz での差ですが, 1~3k は小さいと言えるのでしょうか? どの程度の差があるかは電力会社などにより感覚が異なると考えています。

[A] ; 委員会での審議で過去から踏襲されてきている値です

例えば 75K に対して 3K は 4%程度であります。一般的に温度上昇試験は熱電対により接触部や接続部の温度を測定しておりますが, 熱電対の取り付け方法によっても若干のバラつきは発生します。温度上昇における 3 K の差は電流通電に置き換えると定格電流の 3%程度です。(温度上昇限度 75 K に対して) このような点からも 3K という値を問題

視するほどではないと考えております。なお、規格値を満足する必要があることは言うまでもありません。

<http://www.hakko.co.jp/expe/expe2301.htm>

[Q9] ; JEC をデータ (PDF ファイル) として開示する事は無いのか。

A ; (電気学会事務局より) 販売開始から一定期間を経た後に『電子版 (PDF 版)』の販売を開始致します。販売を開始した際には、HP 等でお知らせいたしますのでご確認ください。

[Q10] ; 質疑応答にあった様に、用語の英語表記は IEC と統一することが望ましい。例えば gas insulated は、IEC ではハイフンが入り、gas-insulated となる。同様に circuit breaker →circuit-breaker とこれもハイフン有り

[A] ; 基本的に IEC 準拠を目指しています。差異があったところについては、次回の改正で修正を検討いたします。

[Q11];いくつかの技術的検討による規格改定があり、これらを電気学会技術報告書に残すべきではなかったのかと考える。次回以降には検討いただきたい。

[A] ; 現在 GIS に関する調査専門委員会で JEC-2350 改正の背景などについて調査されており、その結果としての技術報告書が発行される予定です。

[Q12] ; JEM1499 の 8 形式試験, 8.3.2 温度上昇試験の g)の注記に「60Hz 定格を 50Hz で試験する場合は、温度上昇値を規定値の 95%以下としている」とあり、今回 JEC2350 では 50Hz に対してその考慮をしなくてもよいようにとれます。これについて議論されたかどうかだけ教えていただきたい。

[A] ; JEC-2350 に準拠していれば、50Hz での試験は 60Hz に対しても有効です。これは過去に委員会で議論されてきた結果を踏襲しています。Q8 の回答を参照ください。

[Q13] ; 事前に資料配布は不可なのでしょうか？

A ; (電気学会事務局より) 申し訳ございませんが、現在は、事前に資料配布しておりません。ご了承下さい。

[Q14] ; C-GIS を適用している変電所はございますか？

A ; 有ります

一部の電力では 1980 年代から 24/36kV, 84kV クラスにおいて C-GIS (COMPACT GAS INSULATED SWITCHGEARS または Cubicle-Type Gas Insulated. Switchgear) が使用されているとのことです。

変電所でなくても変電設備として民需も含めると設置台数は増えるかと思います。電協研 70-2 では、1983 年頃からキュービクル形 GIS が製造されています。

[Q15] ; 適用ガスを拡大としているが実例はございますか？

A ; 現在すでに国内で稼動している機器はないと思われませんが、今回の改正の趣旨は、世界的な流れもあり、今後拡大していける可能性を拓いた ということです。海外ではすでに寒冷地等で運転されています。

[Q16] ; 遮断サイクルが電圧階級の高压により、短くなるのは機器の保護の観点からでしょうか。

A ; 系統の信頼性確保の観点からです

[Q17] ; 遮断タイミングは早ければ早い程良いのでしょうか？

A ; 系統保護の安定度の観点から決まります。遮断器の設計製造上の観点からは、現状よりも早いものは可能ですが、費用や構造、信頼性などの観点から、必ずしも早いものがベストとは限らず、全体のバランスから適切なものを選択することが良いと考えます。