

次世代送変電機器のガス絶縁方式調査専門委員会

第 2 回委員会 議事録

- 1 . 日時 : 平成 10 年 1 月 28 日 13:30 ~ 16:30
- 2 . 場所 : 東京都 自動車会館ビル 2 階 小会議室
- 3 . 出席者 : 原 (九大)、林 (高岳、天野代理)、石井 (日新電機)、石井 (東大)、江本 (中部電力)、大久保 (古河電工)、高橋 (名大、大久保代理)、岡部 (東電)、加藤 (日立)、佐藤 (関東電工)、酒井 (北大)、二島 (住友電工)、日高 (東大)、匹田 (九工大)、福島 (旭硝子)、藤井 (富士電機)、藤井 (九電)、八島 (電中研)、山本 (京大)、湯本 (武蔵工大)、藤井 (三菱電機)、合田 (東芝)、林 (九大)
- 4 . 提出資料
 - AG-2-11 第 1 回委員会 議事録 (案) (林幹事補)
 - AG-2-12 委員会スケジュール (案) (林幹事補)
 - AG-2-13 文献リストの作成について (修正版) (林幹事補)
 - AG-2-14 委員追加申請書 (林幹事補)
 - AG-2-15 報告書目次 (案、再提出版) (藤井幹事)
 - AG-2-16 論文リスト (林幹事補)
 - AG-2-17 “SF₆ (六フッ化硫黄) ガス使用規制の動きについて” (林氏)
 - AG-2-18 田室、他 : “超伝導限流器環境下における気泡の挙動と部分放電に与える影響”、放電 / 誘電・絶縁材料合同研究会資料、No. ED-98-24/DEI-98-10、1998 (原委員長)
 - AG-2-19 前田、他 : “LN₂ 中のギャップに混入した金属粒子の挙動と破壊特性に及ぼす影響”、放電研究会資料、No. ED-97-169, pp. 13-18, 1997 (原委員長)
 - AG-2-20 酒井、他 : “球状導体金属粒子が存在する楔形ギャップ中の粒子挙動と破壊前駆現象 - 直流印加電圧の場合 - ”、放電 / 高電圧合同研究会資料、No. ED-98-14/HV-98-5, 1998 (原委員長)
 - AG-2-21 X. Waymel, et al.: “Impulse Breakdown in Point-Plane Gaps in SF₆-N₂ Mixtures,” Proc. 10th ISH, Vol. 2, pp. 289-292, 1997 (匹田委員)
 - AG-2-22 T.B. Diarra, et al.: “N₂-SF₆-Mixtures for High Voltage Gas Insulated Lines,” Proc. 10th ISH Vol. 2, pp. 105-108, 1997 (匹田委員、加藤委員)
 - AG-2-23 M. Zhou, et al.: “Synergy Between SF₆ and Other Gases to Enhance Dielectric Strength,” Proc. 10th ISH, Vol.2, pp. 251-254, 1997 (匹田委員)
 - AG-2-24 H.O. Pace, et al.: “Possible High Pressure Nitrogen-based Insulation for Compressed Gas Insulated Cables,” Annual Report, CEIDP, pp. 195-198, 1995 (藤井幹事)
 - AG-2-25 M. Maiss, et al.: “Global Increase of SF₆ Observed in the Atmosphere,” Geophysical Research Letter, Vol. 21, No. 7, pp. 569-572, April 1994 (藤井清委員)
 - AG-2-26 L.M. Zhou, et al.: “The Influence of O₂ and N₂ Additives on Impulse Breakdown of SF₆ in a Non-Uniform Field,” Conf. Rec. IEEE Int. Symp. Electr. Insul., Vol. 1994, pp. 504-507, 1994 (天野委員)
 - AG-2-27 L.G. Christophorou, et al.: “Sulfer Hexafluoride and the Electric Power Industry,” IEEE Electrical Insulation Magazine, Vol. 13, No. 5, pp. 20-24, Sept./Oct. 1997 (酒井委員)
 - AG-2-28 T. Okada et al.: “Breakdown Voltage Characteristics of Air by C₇F₁₆O₄ Vapour-Mist Suspension and Influence of mist Concentration, Electron Impact Ionization and

- Attachment Coefficients of Vapour on Enhancement of the Breakdown Voltage,” J. Phys. D: Appl. Phys., Vol. 29, pp. 2826-2831, 1996 (酒井委員)
- AG-2-29 H.C. Doepken: “Compressed-Gas Insulation in Large Coaxial Systems,” IEEE Trans. On Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-88, No. 4, pp. 364-369, 1969 (八島委員)
- AG-2-30 八島、他: “ハイブリッドガス絶縁送電線路(H-GIL)の提案と基本特性の評価”、電気学会論文誌 B、Vol. 116-B, No. 10, pp. 1224-1231, 1996 (八島委員)
- AG-2-31 M. Yashima, et al.: “A Study on Breakdown Characteristics of Hybrid Gas Insulated Transmission Line (H-GIL),” Proc. 10th ISH, Vol. 2, pp. 5-8, 1997 (八島委員)
- AG-2-32 A. Diessner, et al.: “Free Conducting Particles in a Coaxial Compressed-Gas-Insulated System,” IEEE Trans. On Power Apparatus and Systems, Vol. 89, No. 8, pp. 1970-1978, 1970 (八島委員)
- AG-2-33 S.F. Philp: “Compressed Gas Insulation in the Million-Volt Range: A Comparison of SF6 with N2 and CO2, IEEE Trans. On Power Apparatus and Systems, Vol. 66, pp. 356-360, 1963 (八島委員)
- AG-2-34 T. Diarra, et al.: “Correspondence between SF6 and N2 under Pressure for a Common Surface Flashover Voltage,” Proc. 9th ISH, pp. 2264-1 - 2264-4, 1995 (大久保鉄男委員)
- AG-2-35 H. Koch, et al.: “From Gas Insulated Switch-Gear to Cross-Country Cables,” Jicable’95, A.5.1, pp. 118-121, 1995 (大久保鉄男委員)
- AG-2-36 C. Aucourt, et al.: “Gas Insulated Cables: From the State of the Art to Feasibility for 400kV Transmission Lines,” Jicable’95, A.5.5, pp. 133-138, 1995 (大久保鉄男委員)
- AG-2-37 E. Thuries, et al.: “420kV Three-Phase Compressed Nitrogen Insulated Cable,” Jicable’95, A.5.2, pp. 122-127, 1995 (大久保鉄男委員)
- AG-2-38 E. Thuries, et al.: “Underground Gas-Insulated Transmission Line,” CIGRE 21/22-05, Session-1996
- AG-2-39 ドミニク・フェルドマン、他: “フランスに見る 400kV 絶縁ケーブルの開発”、OHM, pp. 70-73, 1998/1 (山本委員)

5. 議事

5.1 第1回委員会議事録について (資料: AG-2-11; 林幹事補)

- 以下の2点を修正の上、承認した。
 1. 5.3(4)で第3回委員会の開催日の曜日を(水)から(金)に変更する。
 2. 5.3(4)で(d)を(c)に、(e)を(d)に変更する。
- 原委員長から平成10年度のA部門総合研究会は九州で開催されることが披露された。

5.2 委員会スケジュール(案)について (資料: AG-2-12; 林幹事補)

- 第1回委員会では了承された本委員会の活動スケジュールをチャート図化した資料 AG-2-12 について説明があり、了承した。

5.3 文献リストについて (資料: AG-2-13; 林幹事補)

- 文献リストの作成に関する修正点の説明が行われた。
- 特に提出論文の重複チェックを容易にするために、論文タイトル、発表年、第一著者の記述は慎重に行っていただきたいとの依頼があった。

5.4 委員の追加について (資料: AG-2-14; 原委員長)

- 安川電機の松原氏を新規委員として追加し、次回の委員会から参加を依頼したい旨の提

案があり、承認した。

5.5 調査項目（技術報告予定目次）、調査担当について（資料：；藤井幹事）

- 前回の委員会での議論に基づいて作成された資料 AG-2-15 の内容を承認した。
- 原委員長から、今後の推移を見ながら、他の項目についても担当をお願いする場合もあるとの補足があった。

5.6 論文リストについて（資料：AG-2-16；林幹事補）

- 1 月 20 日までに提出された論文リストに基づき作成された論文リスト一覧に関する説明があった。
- 原委員長から、今後提出する論文リストについては、この一覧と重複しないように依頼があった。

5.7 論文紹介

(1) 資料 AG-1-10（前回からの繰越し論文）、ならびに AG-2-17～AG-2-21 の6件の論文紹介があり、各論文の内容について、議論・検討を行った。

(a) AG-1-10（合田幹事）：

- 「SF₆, N₂, SF₆/N₂ 混合ガスの基礎的な特性」や「SF₆/N₂ 混合ガスにおける平等・不平等電界、異物、インパルスなどの絶縁特性、分解生成物」についての報告をレビューした論文である。
- SF₆/N₂ 混合ガスについては、実際に使用する高ガス圧領域におけるデータの欠乏が指摘されている。
- 論文要旨中「インパルス」の項で、「電極のコーティング」ではなくて、フィルムを使用しているのではないかとの意見が出された。
- 分解生成物に含まれる酸素(O)はガス中の水分(H₂O)に起因するものではないかという意見が出された。

(b) AG-2-17（林氏）

- COP3 京都会議（1997 年 12 月）開催以前までの SF₆ ガス使用規制に関する国内外の動きに関して、「SF₆ ガスとは」、「地球温暖化とは」、「SF₆ ガスの用途」、「使用量・排出・大気観測の現状」、「対策状況」、「電力の課題」といった観点から説明があった。
- 本委員会に直接関連するのは、「電力の課題」項目における「高効率回収技術の開発」、「代替技術の拡大」、「代替ガスの研究」ではないかとの意見が出された。
- 日本では「SF₆ 使用禁止までは踏み込んでいない」との意見が出された。

(c) AG-2-18（原委員長）

- 超伝導限流器（SCFCL）環境下における気泡の挙動と部分放電特性を検討した論文である。
- 電氣的グラディエント力による気泡の滞留の可能性とそれに伴う絶縁設計への問題提起が行われている。

(d) AG-2-19（原委員長）

- LN₂ 中に存在する金属粒子の挙動と破壊特性を検討した論文である。
- 自由粒子がある LN₂ 中の放電に関する研究としては初めての試みだと思われるとの意見が出された。
- 粒子周辺の相変化（液体 気体）による絶縁耐力低下の可能性について意見が出

された。

(e) AG-2-20 (原委員長)

- 楔形ギャップ中に球状導体粒子が存在するときの粒子挙動と粒子トリガー破壊特性を検討した論文である。
- 粒子浮上電界付近では、従来の設計で無視されている電氣的グラディエント力が支配的となって、粒子が高電界領域に進入する可能性を指摘し、従来の GIS の設計手法に問題を提起している。
- 粒子と電極が衝突するときのマイクロ放電による同電位化や粒子反射特性についての意見が出された。
- SF6 ガス中でも同様な手法が適用できるとの意見が出された。

(f) AG-2-21 (匹田委員)

- EDF における 400kV 地下ガス絶縁送電線 (SF6/N2-GIL, N2-GIL) の可能性について検討した論文である。
- 正極性に見られたコンディショニング効果はガス中の不純物、特に水分の影響だと推測されている。
- 「ファーストコロナが平板に届いていることから、平板からも放電が進展しやすい状況ではないか」、「このような放電は空気中の短ギャップ、負極性条件で生じ易い」との意見が出された。

(2) 資料 AG-2-22 ~ AG-2-39 の 18 件の論文は、次回の委員会に持ち越した。

6. その他

(1) 第 3 回委員会

- 日時：平成 10 年 3 月 20 日 (金) 13:30 ~ 16:30
- 場所：東京 自動車会館 (電気学会本部の近く)