非接地系 22 kV 架空配電線の絶縁レベル低減に関する検討

正員 橋本 洋助* 正員 中村 俊公**
 非会員 山内 憲治*** 正員 村川 健一****
 正員 上村 敏**** 非会員 横田 勤****

A Study on Insulation Level Decrease of 22 kV Overhead Distribution Line in Isolated Neutral System

Yosuke Hashimoto*, Member, Toshihiro Nakamura**, Member, Kenji Yamauchi***, Non-member, Kenichi Murakawa****, Member, Satoshi Uemura****, Member, Tsutomu Yokota****, Non-member

For insulation design of 22 kV overhead distribution lines, major guidelines have been specified: (1) Have enough insulation ability against the line's internal abnormal voltage, while arresters are used against external abnormal voltage such a lightning surge. (2) Decrease the line insulation level by using specific arresters capable of regulating the switching surge, resulting in an overall BIL decrease. The first specification is commonly adopted because the arrester's absorption energy against the switching surge is not yet identified. The revised JEC testing voltage standard specified further lowered the insulation level (LIWV 100 kV), but its target was only for the 22 kV overhead distribution lines in a resistance grounded neutral system. Recently, focus is placed on studying for protecting the lines from direct lightning strikes, thus a variety of lightning protection equipment is widely applied on the lines. Consequently, guideline (2) above is also taken into account. In short, 22 kV overhead distribution lines will achieve both decreasing insulation level and improving lightning protection ability by installing many arresters for LIWV 100 kV in an isolated neutral system. Given these circumstances, to make this idea feasible, the authors studied the absorption energy of the proposed arresters against the internal abnormal voltage of the 22 kV overhead distribution lines in an isolated neutral system. The results revealed that the arresters are well applicable to the 22 kV overhead distribution lines.

キーワード：22 kV 架空配電線，非接地，絶縁，開閉サージ，避雷器

Keywords: 22 kV overhead distribution line, isolated neutral system, insulation, switching surge, arrester

1. まえがき

22 kV 配電は需要過密地域の供給対策や郡部の電圧降下対策として採用されており，近年では電力流通の効率化の観点から，既存の市街地における 6 kV から 22 kV 級配電方式への移行方策についての検討もなされている⁽¹⁾。

22 kV 架空配電線の絶縁設計については，1974 年電気協同研究会において，“①開閉サージ，持続性異常電圧などの内部異常電圧に対しては十分なる絶縁を有し，雷サージなどの外部異常電圧に対しては避雷器などによって保護する”“②雷サージばかりでなく，開閉サージも積極的に抑制する避雷器を適用して線路全体の絶縁レベルを下げ，全体の BIL（標準雷インパルス耐電圧）低減を計る”との基本的な考え方が示された。後者の考え方は，当時，開閉サージに対する避雷器の処理エネルギーについて未知の部分もあった

* 九州電力株式会社 総合研究所
 〒815-8520 福岡市南区塩原 2-1-47
 Kyushu Electric Power Co., Inc. Research Laboratory
 1-47, Shiobaru 2-Chome Minami-ku Fukuoka 815-8520
 ** 九州電力株式会社 鹿児島支店
 〒890-8558 鹿児島市与次郎 2-6-16
 Kyushu Electric Power Co., Inc. Kagoshima Branch Office
 6-16, Yojiro 2-Chome Kagoshima 890-8558
 *** 九州電力株式会社 本店
 〒810-8720 福岡市中央区渡辺通 2-1-82
 Kyushu Electric Power Co., Inc. Head Office
 1-82, Watanabe-dori 2-Chome Chuo-ku Fukuoka 810-8720
 **** 財団法人電力中央研究所
 〒201-8511 狛江市岩戸北 2-11-1
 Central Research Institute of Electric Power Industry
 11-1, Iwado-Kita 2-Chome Komae 201-8511

ため、検討の必要性は指摘されてはいたものの、当面、前者の考え方を一般的なものとした⁽²⁾。その後、同研究会において1988年に絶縁合理化の研究がなされ⁽³⁾、JECの試験電圧標準の改定とともに試験電圧の考え方が示された⁽⁴⁾。これらの中で、22kV配電に関し、従来の規格より低い絶縁レベルである低減試験電圧(LIWV 100kV)が示された。これを適用するに当たっては、抵抗接地系統かつ系統内の開閉過電圧波高値が常規対地電圧波高値の3.6倍以内であることなどの条件を満足する架空配電系統であること、系統内過電圧を超過する雷過電圧に対して絶縁低減用避雷器(制限電圧70kV以下)を取付けて保護することとしている。しかし、地絡電流を低く抑えることができ、通信線への電磁誘導障害の防止、歩幅電圧上昇による感電及び高低圧混触事故時の低圧側電位上昇防止に効果的とされる非接地系22kV架空配電線の絶縁合理化については、十分な方向性が示されなかった。

一方、配電線の雷害対策に関する研究では、誘導雷現象の解明により架空地線と避雷器の効果が定量的に示されたため⁽⁵⁾⁽⁶⁾、6kV配電線では、避雷器と同等の性能を有す耐雷機材が多く使用されるようになった⁽⁷⁾。また、従来配電線の絶縁レベルでは対策が困難と言われてきた直撃雷に対しても、架空地線と避雷器の組み合わせによって保護可能なことが示されたため⁽⁸⁾、直撃雷を視野に入れた対策の検討も行われるようになった⁽⁹⁾。

現在の22kV配電の耐雷設計は、架空地線、機器などの重要個所を保護するための避雷器、そして桿子のアーキングホーンを用いて行っている。しかし、アーキングホーンは雷過電圧で動作した場合、続流遮断できず、一旦停電するため、6kV配電線と同様、耐雷機材を多数使用することが考えられる。しかしながら、これを実現するためにはコストダウン策を検討しておく必要があり、前述②の考え方に基づいた絶縁レベル低減による機器のコストダウン策が考えられる。

本稿では、非接地系22kV架空配電線の内部異常電圧の発生様相を把握し、これに対する絶縁低減用避雷器適用の可能性を明らかにすることを目的として、避雷器処理エネルギーの観点から検討を行った結果について報告する。

2. 実験方法

電力中央研究所赤城試験センター構内で、実験用配電線を用いて、非接地系22kV架空配電線(以下配電線)に発生する内部異常電圧の発生様相とこれに対する絶縁低減用避雷器(以下避雷器)の処理エネルギーを把握した。実験では、投入サージ、地絡サージ、地絡再投入サージの各異常電圧の発生様相を把握し、最も過酷なサージが発生する地絡再投入サージに対する避雷器の処理エネルギーを測定することとした。

なお、地絡再投入サージ実験においては、線路の残留電荷の状態がサージの発生様相に影響を与えるため、実際の配電線における事故時の再投入時間を考慮し、各実験は数

分間隔で実施した。

〈2・1〉実験用配電線の構成 実験用配電線を図1に示す。遮断機の投入動作特性の違いによってサージ発生様相が異なると考えられるため⁽¹⁰⁾、真空遮断器(以下VCB)と油遮断器(以下OCB)の2種類を用いて、投入サージと地絡再投入サージの実験を行った。測定を行った4号線は、変電所から地上に布設した引き出しケーブル(CVT60sq)70mと、電線(IACSR120sq)を地上高10mの電柱に水平3相配列に架線した1,370mの架空線路とで構成されている。なお、サージ抑制効果の影響を除くため、架空地線は施設せず、始端(ケーブル立上がり柱)および末端(開放端)以外の柱の接地は取り外した。

また、実際の配電線では、同一バンクに複数の回線がある場合が多く、より実際の配電線構成に近い条件とするため、図1に示す約 $0.42\mu\text{F}/\text{相}$ の地中239mと架空909mのケーブル系統(以下架空ケーブル)と $0.2\mu\text{F}/\text{相}$ のコンデンサ(以下集中C)を4号線と同一の母線側に接続できるようにし、線路の対地静電容量を増減することとした。な

図1 実験用配電線

Fig. 1. Experimental distribution line.

図 2 避雷器の V-I 特性

Fig. 2. V-I Characteristic of arrester.

お、九州電力での配電線の静電容量は、概数で 1 線あたり $0.005 \mu\text{F}/\text{km}$ であり、架空ケーブルと集中 C は、それぞれ 亘長 80 km と 40 km 程度の配電線に相当する。以上より、VCB と OCB の位置関係から、架空ケーブルと集中 C は、VCB を使用する場合は他回線を、OCB を使用する場合は分岐線路がある状態を模擬していることになる。

地絡条件としては、ケーブル立上がり柱の 1 相 (R 相) に地絡事故発生用遮断器を設置し、変電所構内のメッシュ接地 3Ω に接続した。地絡サージの実験ではこれを投入することでサージを発生させ、地絡再投入サージの実験ではこれを投入した状態で VCB または OCB を投入した。

(2・2) 避雷器 今回使用した避雷器は、文献 (4) に示された規格に基づき、定格電圧 24 kV、動作開始電圧下限値 34 kV 以上、制限電圧上限値 70 kV 以下の仕様である。この避雷器の V-I 特性の測定例を図 2 に示す。動作開始電圧 $V_{1\text{mA}}$ は 40 kV、制限電圧 $V_{2,500\text{A}}$ は 66 kV となっており、上記規格を満足するものである。

避雷器を設置する場合は、4 号線始端の地絡相以外の ST 相にそれぞれ 1 台取り付け、避雷器接地端子は電柱の接地に接続した。接地抵抗は、電技によれば 10Ω 以下とすべきであるが、将来的に耐雷機材への適用を考慮し、敢えて既設接地 80Ω を利用した。

(2・3) 測定方法 測定回路の概要を図 3 に示す。4 号線の始端 (ケーブル立上がり柱) および末端 (開放端) において、RST 各相の碍子間電圧を RC 分圧器と光アイソレーションシステム、デジタルオシロスコープを用いて測定した。また、避雷器を設置した場合は、この放電電流を CT と光アイソレーションシステム、デジタルオシロスコープを用いて測定し、電圧波形と放電電流波形の積から避雷器の処理エネルギーを求めることとした。

なお、本実験では、投入遮断器および地絡事故発生用遮断器ともに投入位相角制御ができない。このため、投入サージ実験の場合は投入時の RST 相の位相が、また、地絡サージ実験および地絡再投入サージ実験の場合は、地絡発生後の位相を基準として、地絡発生時の健全相の位相が、可能な限り $0 \sim 180^\circ$ ($180 \sim 360^\circ$ までは $0 \sim 180^\circ$ として整理)

図 3 測定回路図

Fig. 3. Circuit for measurement.

の範囲をカバーするよう、15~30 回程度の測定を行った。そして、各実験ケース前に常時電圧の波高値を測定し、位相に対する過電圧倍率の特性を求めた。

3. 実験結果

(3・1) 各サージの過電圧倍率 各条件において測定された過電圧倍率最大値を表 1 に示す。各サージは線路の静電容量の増加とともに過電圧倍率が上昇し、また、地絡再投入サージは投入サージと地絡サージの影響が重なるため最も高くなる傾向であることが分かる。

投入サージおよび地絡再投入サージ実験において、OCB 投入時に始端で過電圧倍率が最大となった条件で VCB 投入時と比較 (表 1 中太字部分) した波形をそれぞれ図 4 および図 5 に示す。いずれの実験においても、OCB に比較し VCB を用いた場合、チャタリング等の投入動作特性⁽¹⁰⁾ によって、サージの波頭部分での振動波形が発生し難く、過電圧倍率は低くなる事が分かる。

従って、4 号線に架空ケーブルと集中 C が接続された条件で、OCB を用いた地絡再投入サージ実験を行った場合、過電圧倍率が最大となり、3.6 倍という測定結果が得られた。

(3・2) 避雷器の過電圧抑制効果と処理エネルギー 避雷器の処理エネルギーは、避雷器の動作領域となるサージの波高値とその継続時間により決定される。そこで、最も厳しい条件 (4 号線に架空ケーブル系統と集中 C を接続) で、VCB および OCB の両方を用いて地絡再投入サージ実験を行い、避雷器の処理エネルギーを検討した。

VCB を用いた場合の測定結果として、避雷器を設置していない時の過電圧倍率を図 6 に、避雷器を設置した時の過電圧倍率を図 7 に、この時の避雷器処理エネルギーを図 8 に示す。この場合、過電圧倍率が元々低いため、避雷器による過電圧抑制効果は顕著に認められないことが分かる。また、避雷器処理エネルギーも最大で位相 64° のときに放

表 1 過電圧倍率最大値

Table 1. Maximum value of overvoltage magnification.

		VCB	OCB
		Beginning terminal /End terminal	
Closing surge	No. 4 Line	1.31/1.36 (R:79°)	1.69/1.65 (T:59°)
	No. 4 Line +Overhead Cable	1.63/1.81 (S:93°)	1.97/1.91 (T:95°)
	No. 4 Line +Overhead Cable +Capacitor	1.77/1.74 (S:95°)	
Grounding surge	No. 4 Line	2.19/2.21 (T:102°)	
	No. 4 Line +Overhead Cable	2.26/2.25 (T:101°)	
	No. 4 Line +Overhead Cable +Capacitor	2.74/2.68 (T:70°)	
Grounding Re-closing surge	No. 4 Line	2.33/2.42 (S:100°)	2.93/3.00 (S:108°)
	No. 4 Line +Overhead Cable	2.54/2.68 (T:64°)	3.38/3.49 (T:86°)
	No. 4 Line +Overhead Cable +Capacitor	2.58/2.77 (T:80°)	3.60/3.53 (T:74°)

(a) VCB の場合

(b) OCB の場合

図 4 投入サージ波形

Fig. 4. Waveform of surge in case of closing.

(a) VCB の場合

(b) OCB の場合

図 5 地絡再投入サージ波形

Fig. 5. Waveform of surge in case of grounding re-closing.

電電流波高値 5 A, 0.18 kJ/台であった。

また、OCB を用いた場合の測定結果として、避雷器を設置していない時の過電圧倍率を図 9 に、避雷器を設置した時の過電圧倍率を図 10 に、この時の避雷器処理エネルギーを図 11 に示す。この場合、避雷器の過電圧抑制効果が顕著に見られ、3.6 倍程度あった過電圧倍率が 3 倍程度まで低下していることが分かる。今回の測定で得られた最大値は位相 73° のときに放電電流波高値 59 A, 0.57 kJ/台であった。

VCB および OCB の過電圧倍率の発生様相を見ると、S 相 T 相ともに地絡後の位相が 45° を超えると大きくなり、位相 135° を超えると軽減される。しかし、T 相の避雷器処理エネルギーの発生様相を見ると地絡後の位相が 60° 付近で最大となっている。これは、R 相の電圧が最大値となった時、つまり、地絡後に T 相の位相が 30° 進み 60° 付近となった時、過電圧倍率が最大値になるものと考えられる。

4. 考 察

〈4・1〉 避雷器の接地抵抗の影響 避雷器の接地抵抗は電技上 10 Ω であるが、今回の実験においては、将来の耐雷機材への適用を考慮し、敢えて既設の接地 80 Ω を使用

図 6 過電圧倍率 (VCB 投入, 避雷器なし)
Fig. 6. Overvoltage magnification (using VCB, without arrester).

図 9 過電圧倍率 (OCB 投入, 避雷器なし)
Fig. 9. Overvoltage magnification (using OCB, without arrester).

図 7 過電圧倍率 (VCB 投入, 避雷器あり)
Fig. 7. Overvoltage magnification (using VCB, with arrester).

図 10 過電圧倍率 (OCB 投入, 避雷器あり)
Fig. 10. Overvoltage magnification (using OCB, with arrester).

図 8 避雷器処理エネルギー (VCB 投入)
Fig. 8. Absorption energy of arrester (using VCB).

図 11 避雷器処理エネルギー (OCB 投入)
Fig. 11. Absorption energy of arrester (using OCB).

した。しかし、避雷器の接地抵抗が低くなれば、動作時の放電電流が増加し、処理エネルギーも増加すると考えられる。そこで、接地抵抗が低い場合の処理エネルギーについて、EMTP (Electro-magnetic Transient Program) による解析を行うこととした。

解析条件として、“OCB 使用、集中 C と架空ケーブルあ

り”および“避雷器設置”とし、地絡再投入サージについて解析することとした。回路は、図 1、図 3 に示した実験用配電線および地絡点をモデル化し、避雷器は、図 2 に示した特性を折れ線近似によりモデル化した。また、OCB はスイッチで模擬し、各相の投入時間差は、過電圧倍率が最

図 12 避雷器処理エネルギーの解析結果

Fig. 12. Result of calculation about absorption energy of arrester.

大となった実験データによるものを用いた。そして、最初に ON となる相の時刻をパラメータにして、地絡後の位相に対する T 相の避雷器処理エネルギーを接地抵抗 80Ω と 10Ω について解析した。

解析結果を図 12 に示す。実験データが少なく、各相の投入時間差を一定としていることから、実験と解析との差が見られる。また、エネルギーが最大となるところにおいては、実験値の方が解析値より 1 割程度高めているが、これは電線路の残留電荷や接地抵抗の過渡特性などによる影響と思われる。しかし、接地抵抗が低くなっても、処理エネルギーは最大値付近で 2 割程度の増加であり、接地抵抗によって大幅に変化することはないと考えられる。

〈4・2〉絶縁低減用避雷器適用の可能性 今回使用した避雷器には、酸化亜鉛素子 (φ3.2cm × 3.4cm, 体積約 27cm³) が 5 個使用されている。

本避雷器の形式試験における JEC-217 放電耐量試験の方形波インパルス電流試験では、分割単位 (素子 1 個) で 75 A-2ms の試験を合格した後、25 A ステップで電流値を増加させ、性能限界試験を実施したところ、125 A-2ms (制限電圧 10.3 kV) までは破損せず、試験に合格したという結果が得られている。

これより、素子 1 個あたりの処理エネルギーを計算すると約 2.6 kJ (10.3 kV × 125 A × 2 ms) となる。本避雷器は素子を 5 個使用しているので、製品状態では 13 kJ (2.6 kJ × 5 個) 程度は処理可能と考えられる。

VCB による地絡再投入サージ実験において、避雷器の処理エネルギーは、最大でも 0.2 kJ 以下であり、処理可能なレベルの 50 分の 1 以下である。また、より過酷な条件である OCB による地絡再投入実験においても、0.6 kJ 以下であり、ほとんど問題ないレベルである。

また、実際の配電線では避雷器を増設していくことから、雷サージに比較して今回のような波頭峻度の低い投入サージに対しては、近接する避雷器の並列動作が期待でき、処理エネルギーが分散されると予想される。更に、遮断器の種類別使用状況は、九州電力管内の 22 kV 配電線を例にとると、VCB が 9 割以上で、OCB は僅かしか使用されていない。

以上のように、測定結果と避雷器の責務が軽減される 2 つの要因を考慮すると、非接地系 22 kV 配電線への絶縁低減用避雷器適用の可能性は十分にあると考えられる。

5. あとがき

筆者らは、従来から示されている“短時間交流過電圧としては、通常、1 線地絡事故の健全相対地電圧の達し得る最高値とする”という絶縁設計の考え方⁽⁴⁾に沿って、非接地系 22 kV 架空配電線での過電圧に対する絶縁低減用避雷器適用の可能性について、避雷器処理エネルギーの観点から検討を進めている。

今回は、電中研赤城試験センターで、非接地系 22 kV 配電線における内部サージの発生様相、サージに対する絶縁低減用避雷器の過電圧抑制効果と処理エネルギーの測定を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

(1) OCB に比較し、VCB はチャタリングなどの投入動作特性によって、過電圧倍率が上がらない。

(2) 投入サージ、地絡サージ、地絡再投入サージの順に、また、線路の静電容量が増加するのに伴い過電圧倍率は高くなる。

(3) 最も過酷な過電圧倍率 3.6 倍となる条件において、絶縁低減用避雷器を適用した場合、過電圧倍率は 3 倍程度に抑制され、避雷器の処理エネルギーは僅かであり、接地抵抗による大きな変化はない。

(4) 以上のことから、絶縁低減用避雷器は非接地系 22 kV 架空配電線に適用できる可能性がある。

これまで、内部サージを積極的に抑制する避雷器の適用方法については、十分検討されておらず、このような場合の避雷器試験方法については規格に定められてはいない。

特に、JEC-217 に規定された安定性評価試験の第 4 の試験区分 (商用周波電圧) で、非接地系 6.6 kV 架空配電線に適用する避雷器の試験電圧として定格電圧の 1.52 倍—試験時間 10 秒という値が規定されているが、この値をそのまま今回検討している絶縁低減用避雷器の試験として適用することは、避雷器の責務上困難と考えられる。

しかし、筆者らは、耐雷性能向上の観点から多数の避雷器を配電線に設置することを指向しており、また、避雷器の責務は配電線に適用された時に分担して処理するエネルギーから定められるものと考えていることから、より実際に即した避雷器の試験方法について検討する必要があると考えている。

今後は、今回の検討結果を基に、更に実際の配電線路の構成や、一般に使用されている遮断器や開閉器の投入動作特性、従来より懸念されている非接地系統特有の過電圧となる間欠弧光地絡事故などの実態を調査し、絶縁設計および耐雷設計のあり方を検討整理していく予定である。

終わりに、本研究を実施するにあたり、実験に際しご協力頂いた電中研赤城試験センターの関係各位および (株) 電力テック赤城事業所の有賀所長に、実験データの整理に際しご協力頂いた (株) アイテックの宮崎勇氏に、実験に際し

ご協力頂いた九州電力(株)流通設備グループの関係各位に、並びに、本研究の機会を与えて頂いた九州電力(株)お客さま本部配電部の関係各位に対し厚く御礼申し上げます。(平成14年2月1日受付, 平成14年10月25日再受付)

文 献

- (1) 電気協同研究会:「20kV 級/400V 配電方式普及拡大技術」, 電気協同研究, Vol.56, No.3 (2000-12)
- (2) 電気協同研究会:「20kV 級配電方式(架空編)」, 電気協同研究, Vol.30, No.3 (1974-12)
- (3) 電気協同研究会:「絶縁設計の合理化」, 電気協同研究, Vol.44, No.3, (1988-12)
- (4) 電気学会:「試験電圧の考え方と過電圧」, 電気学会技報, Vol.517, (1994-11)
- (5) S. Yokoyama: "Analytical and Corroborative Study on Over-voltages Induced on Power Distribution Line Due to Nearby Lightning Strokes", CRIEPI Integrated Rep., No.123 (1986-5) (in Japanese)
横山:「配電線誘導雷現象の解析とその実証」, 電中研総報, No.123 (1986-5)
- (6) Y. Morooka, S. Yokoyama, and A. Asakawa: "Suppressing Effect of Lightning-Induced Overvoltages due to the Combination of Surge-Arrester and Overhead-Ground-Wire", *T. IEE Japan*, Vol.112-B, No.8, pp.711-719 (1992-8) (in Japanese)
諸岡・横山・浅川:「架空地線と避雷器併用時の配電線誘導雷電圧抑制効果の検討」, 電学論 B, **112**, 8, pp.711-719 (1992-8)
- (7) 電気学会:「配電用避雷装置の技術動向」, 電気学会技報, Vol.780, (2000-2)
- (8) S. Yokoyama and A. Asakawa: "Experimental Study of Direct Lightning Hits on Power Distribution Lines", CRIEPI Rep., No.T87086 (1988-10) (in Japanese)
横山・浅川:「配電線の直撃雷応答特性の実験的検討」, 電中研総報, No.T87086 (1988-10)
- (9) Y. Imai, T. Matsuura, K. Itoh, S. Ishibe, M. Azuma, and T. Shimomura: "Protective Effects of Surge Arresters on Power Distribution Lines against Direct Lightning Hits to Overhead Ground Wire", *T. IEE Japan*, Vol.111-B, No.6, pp.619-627 (1991-6) (in Japanese)
今井・松浦・伊東・石辺・東・下村:「架空地線直撃雷に対する配電用避雷器の保護効果」, 電学論 B, **111**, 6, pp.619-627 (1991-6)
- (10) K. Oka, T. Hirai, K. Murata, E. Hashimoto, and Y. Ariga: "Measurement and Analysis of Transient Voltage in Full-size 22 kV Distribution Cable Line", *T. IEE Japan*, Vol.122-B, No.3, pp.460-465 (2002-3) (in Japanese)
岡・平井・村田・橋本・有賀:「22kV 実規模配電線路(全ケーブル系統)における過渡性過電圧の測定および解析」, 電学論 B, **122**, 3, pp.460-465 (2002-3)

中村 俊 公 (正員) 1966年9月25日生。92年3月九州大学大学院総合理工学研究科エネルギー変換工学専攻修士課程終了。同年4月九州電力株式会社入社。98年8月から01年7月まで、同社総合研究所に在籍、主として配電線の雷害対策に関する研究に従事。現在、同社鹿児島支店配電部に在籍。

山内 憲 治 (非会員) 1970年12月2日生。91年3月北九州工業高等専門学校電気工学科卒業。同年4月九州電力株式会社入社。00年8月から02年7月まで、同社お客さま本部配電部配電技術グループに在籍、主として、配電機材の開発改良に関する研究に従事。現在、同部配電工事グループに在籍。

村川 健 一 (正員) 1969年12月24日生。94年3月芝浦工業大学大学院電気工学専攻修士課程終了。同年4月九州電力株式会社入社。01年8月より財団法人電力中央研究所出向。現在、同所粕江研究所需要家システム部主任研究員。主として、配電系統の保護、分散型電源に関する研究に従事。

上村 敏 (正員) 1968年4月18日生。94年3月東京工業大学大学院理工学系研究科電気電子工学専攻修士課程終了。97年4月財団法人電力中央研究所入所。現在、同所粕江研究所需要家システム部主任研究員。主として、配電系統の計画・運用に関する研究に従事。

横田 勤 (非会員) 1952年11月18日生。75年3月東京電機大学電気工学科卒業。同年4月財団法人電力中央研究所入所。現在、同所粕江研究所需要家システム部主任研究員。主として、配電系統の保護、保安、配電自動化に関する研究に従事。

橋本 洋 助 (正員) 1962年7月14日生。86年3月熊本大学工学部電気工学科卒業。同年4月九州電力株式会社入社。現在、同社総合研究所流通設備グループ主幹研究員。主として配電線の雷害対策、絶縁材料に関する研究に従事。