

北陸電力の研究開発

新しい技術に挑戦し、 明るい未来を切り開きます。

電力の安定供給と環境保全の両立が電気事業の使命です。

北陸電力(株)技術開発研究所は、雷対策技術、電力品質向上技術、環境対策技術を中心に取り組んでいます。

技術開発研究所の活動

■組織・沿革

- 昭和28年1月に技術試験所として発足して以来、電力の安定供給に資する研究をはじめ、地場産業・大学・公設研究機関などとの連携をはかりながら、共同研究や技術交流を進めています。
- 平成19年7月、「技術開発・環境保全センター」の環境保全業務を分離し、技術開発を専門に取り組む「技術開発研究所」に改組・改称しました。

■技術開発研究所

研究企画チーム

知的財産チーム

技術開発チーム

電力品質チーム

環境技術チーム

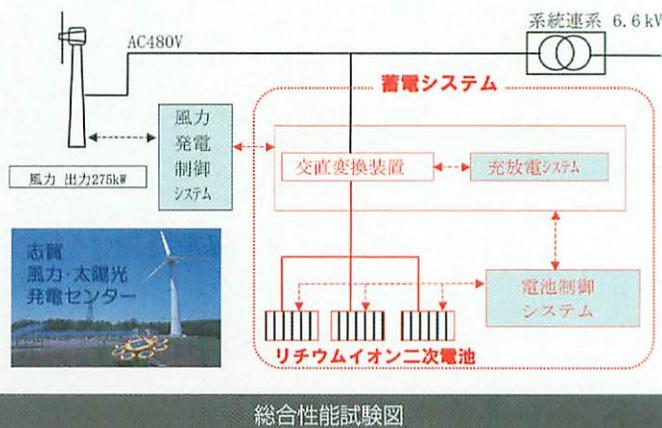
雷センター

呉羽試験農場

系統連系円滑化蓄電システムの研究開発

風力発電や太陽光発電のような新エネルギーは、自然の影響により出力が変動すること、瞬時電圧低下で一旦停止しやすいこと、および系統電圧維持に貢献しない設計になっていることから、電力系統に大量に連系した場合、電力系統運用に影響を及ぼすことが懸念されています。

そのため、大量に導入される際には、蓄電技術による出力の平滑化や軽負荷時の電力貯蔵、瞬時電圧低下時の運転継続や電圧維持などの機能が必要になると考えられます。当研究所では、これらの機能を持つ、リチウムイオン二次電池を用いた蓄電システムの開発に取り組んでいます。平成20年度に25kWhの電池モジュールおよびそれを用いた蓄電システムを試作し、基本的な試験や機能の検証を行いました。平成22年度には、100kWh級の蓄電システムを志賀風力発電設備に設置し、総合性能試験を行います。



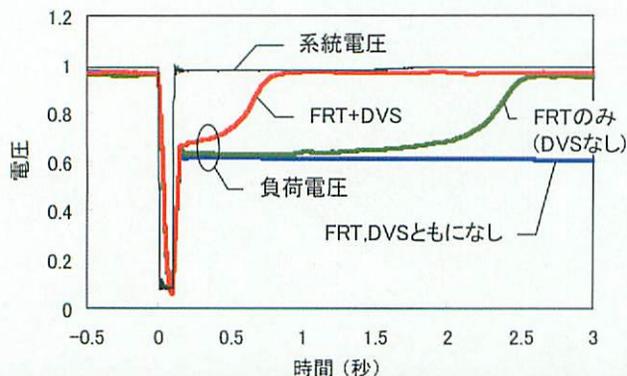
*【研究委託元】(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構

【共同研究先】ニチコン草津(株)、エナックス(株)、岩手大学、福井大学、(有)日下レアメタル研究所、(株)ワイ・デー・ケー

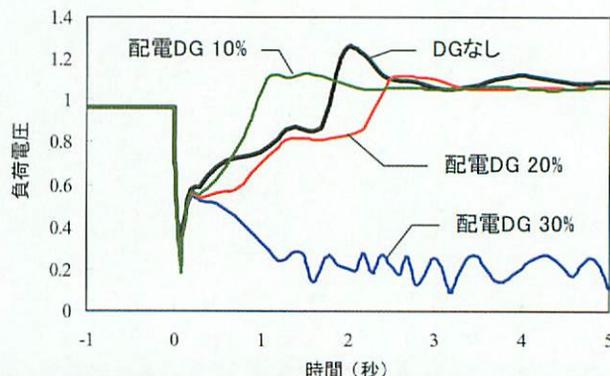
分散型電源大量導入時の系統影響緩和に関する研究

風力発電・太陽光発電などの分散型電源(DG)は、電力系統で瞬時電圧低下が発生すると自らの保護のために一斉停止し、電力系統の不安定現象を引き起こす可能性があります。

当研究所では、分散型電源として、瞬時電圧低下時の運転継続機能FRT (Fault Ride-Through)と電圧維持機能DVS (Dynamic Voltage Support)を備えることが重要であると考え、その効果をシミュレーションや実験で検証しています。また、配電線連系のDGについては保安上、単独運転を防止する必要があるが、単独運転の検出とDVS機能の両立は難しいと考えられています。よって、配電線連系にはDVS機能のないDG、特別高圧にはDVS機能付きDGという棲み分けが実用的であると考え、その上で安定度維持に必要なDVS機能付きDGの導入比率について検討しています。



瞬時電圧低下発生時の分散型電源のFRT、DVSの実験結果

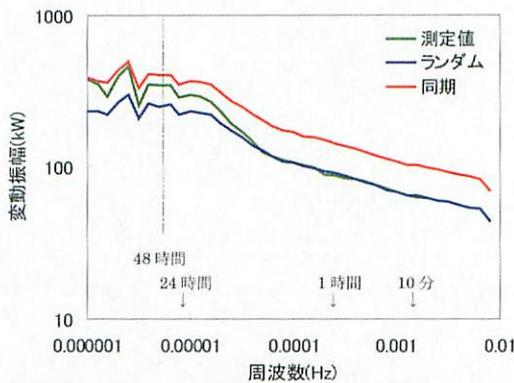


瞬時電圧低下発生時の配電DG (FRT付き)の導入比率と負荷端子電圧の計算例

複数サイト間での風力発電出力変動の平滑化に関する研究

風力発電はCO₂排出量を抑制する手段として期待されていますが、出力が自然現象によって変動するため、電力システムの周波数変動や電圧変動を引き起こすことが懸念されています。

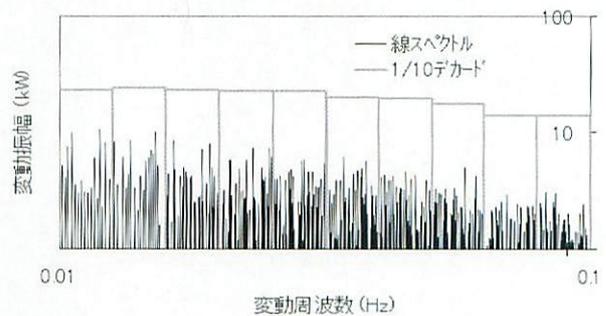
当研究所では、北陸の比較的広い地域の複数サイトにおける風力発電出力の実測データを分析し、それらの相互平滑化(ならし効果)に関する研究を行っています。出力変動を1/10デカード法*により分析し、すべてのサイトが同期(同時に出力が増減)またはランダム(ばらばらに出力が増減)と仮定した場合と比較したところ、ある変動周期を境に、周期の短い変動はサイト間でランダム、周期の長い変動はサイト間で同期する傾向が強くなることが明らかになりました。



同期・ランダム仮説による出力変動成分と測定値の比較

*1/10デカード法

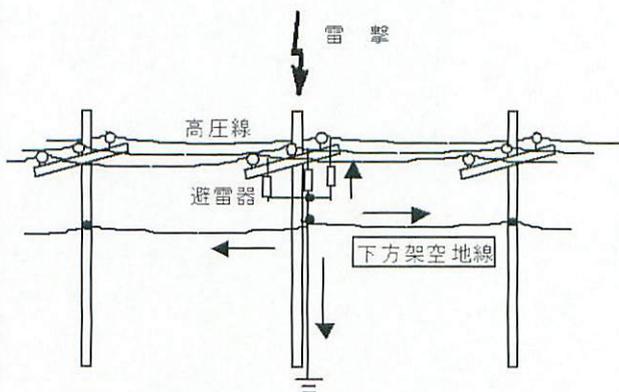
フーリエ変換により得られた線スペクトルを、10倍の周波数(1デカード)を10のバンドに分割し、各バンド内のエネルギー和に置き換える方法。複数サイトの変動の演算に有効であり、データ量が削減できる。



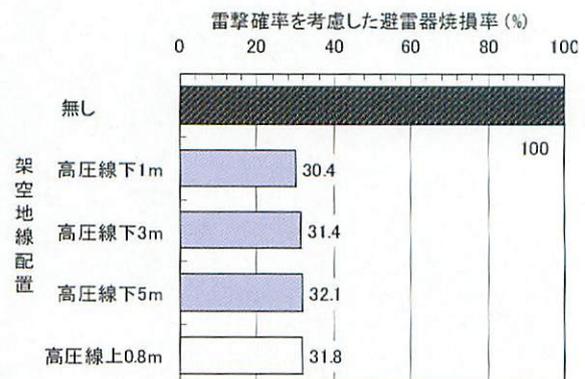
高圧配電線下方に施設する架空地線の避雷器焼損の抑制効果

配電線の架空地線は、雷撃電流を分流させ避雷器の焼損防止に効果を発揮しますが、一般的に高圧配電線の上方に施設されるため作業停電が必要となります。

架空地線を高圧線下方に施設できれば、作業停電の回避と施設コストの低減が可能となります。そこで、高圧線下方への施設の効果について分析した結果、下方に施設される架空地線は、上方に施設される架空地線の場合とほぼ同等の避雷器焼損抑制効果が期待できることを解明しました。



高圧配電線下方に取り付ける架空地線



下方架空地線配置と雷撃確率を考慮した避雷器焼損率の関係(架空地線なしを100%とした場合)

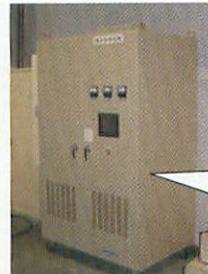
環境に優しい 瞬時電圧低下補償装置の開発

工場の製造ライン、特に精密加工をしている製造現場では、落雷・風雪などによる瞬時電圧低下（瞬低）や停電が生産ラインに多大な影響を与えるため、高い電力品質が求められています。

この対策として、現在は蓄電部に鉛蓄電池などを用いた無停電電源装置が主に使用されています。

しかし、瞬低・短時間停電(1分程度)に限定した対策装置の場合、補償時間が短くてよいことから、当研究所とニチコン株式会社が共同で、鉛蓄電池に代わる、有害物質を含まず環境に優しい電気二重層コンデンサを用いた瞬時電圧低下補償装置を開発しました。なお、本装置はニチコン株式会社にて販売しています。

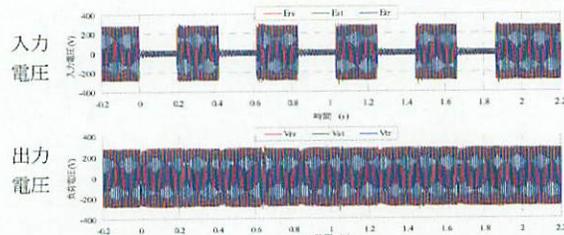
*電気二重層コンデンサとは、従来の電解コンデンサに比べ、約100倍電気を蓄える能力がある大容量のコンデンサです。



瞬低補償装置



電気二重層コンデンサ

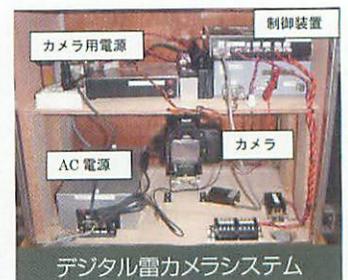


当研究所の瞬低発生装置による繰り返し瞬低の電圧補償例

デジタル雷カメラ システムの開発

雷被害の原因究明や対策効果の検証を行うためには、雷撃の発生時刻と雷撃様相の正確な記録・観測が重要です。

これまで、観測にはフィルムカメラに高速度シャッターを取り付けて使用していましたが、今回、市販のデジタルカメラに高速度シャッターを取り付けたデジタル雷カメラシステムを開発しました。撮影した画像はフィルム雷カメラと遜色なく、データが短期間で取得でき、画像処理により雷撃箇所を精度良く特定することが可能になりました。



デジタル雷カメラシステム



夜間は周囲の状況が
分かりにくい

フィルム雷カメラによる撮影



夜間でも画像処理により
周囲の状況が
分かりやすくなる

デジタル雷カメラによる撮影

電気コミュニティバスの研究開発

CO₂排出量の約2割を占める運輸部門において、電気自動車などの普及拡大や公共交通機関の活用が期待されています。

また、地域においては「低炭素社会実現」に向けて、公共交通の利用促進、電気自動車充電インフラの整備などの施策が実施されています。当研究所では、平成17~18年度に経済産業省委託事業により小型電気バス・急速充電装置を共同開発し、平成19年度には電気バス・電気自動車を用いた通勤社会実験を実施しました。この知見を活用し、平成21年度は経済産業省委託事業により地域の産業界・バス業界・自治体と連携協力して、高齢者も利用しやすい「低床型コミュニティ電気バス」を開発するとともに、全国で初めてバス路線に導入し、実証モデルとしての運行を目指します。



低床型バス（低床型コミュニティ電気バスのベース車両）

※【共同研究先】ジェイ・バス(株)、(株)東京アールアンドデー、富山地方鉄道(株)、富山ライトレール(株)、(株)まちづくりとやま
【実施協力先】富山市、北陸信越運輸局富山運輸支局、富山日野自動車(株)

アスベスト廃棄物溶融・無害化処理技術の研究開発

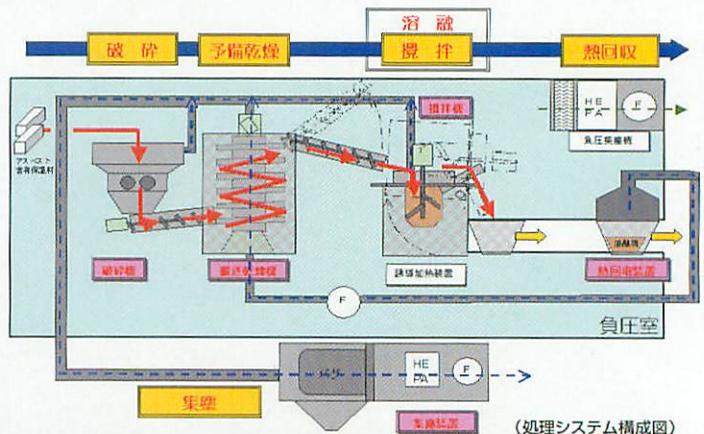
全国で建物や設備の解体・更新に伴い大量のアスベスト廃棄物が排出されています。

当社においても、発電所の点検や解体によって排出されるアスベスト含有保温材の処理が課題となっており、従来の埋立て処分に代わる安全かつ効率的なアスベスト無害化技術の開発が急務となっています。

当研究所では、平成18年度から(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託事業として、アスベスト含有保温材の無害化処理研究に取り組んでおり、これまで150kW誘導加熱装置と周辺機器をトレーラーへ搭載したオンサイト式アスベスト無害化処理システムを開発しました。今後は、環境大臣認定取得に向け、開発したシステムの安全・安定運転に係わる開発や試験を継続して進めます。



オンサイト式アスベスト無害化処理システムを搭載したトレーラー

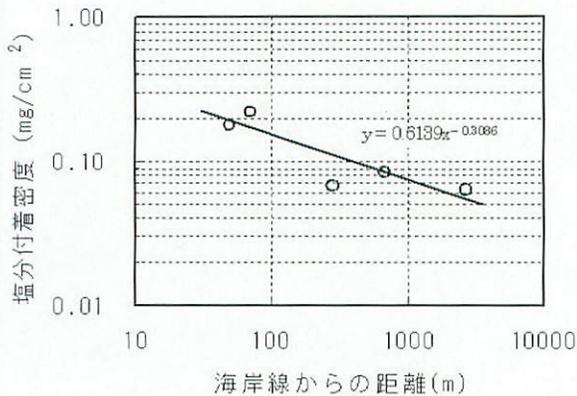


(処理システム構成図)

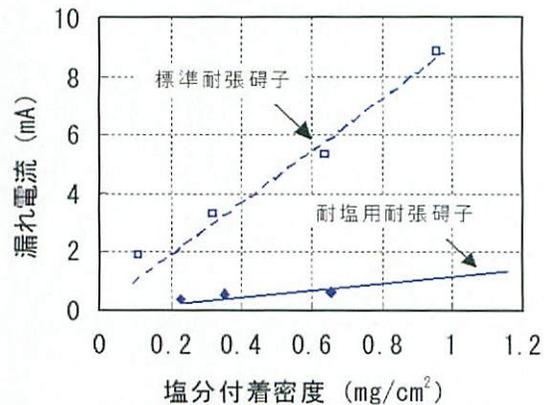
配電線の急速汚損事故 防止対策に関する研究

平成17年の台風14号襲来時に、
能登地方で最長11時間半にもおよぶ停電事故が発生しました。

これは、台風によって吹き上げられた海水に含まれる塩分が配電線の碍子に付着することにより漏れ電流が増加したことが原因でした。当研究所では、事故後に現地で測定した配電線の塩分付着量の実態と人工汚損試験による漏れ電流特性の把握により、塩害を防止できる最適な碍子を、施設場所に応じて選定する手法を開発しました。



塩分付着量の距離特性



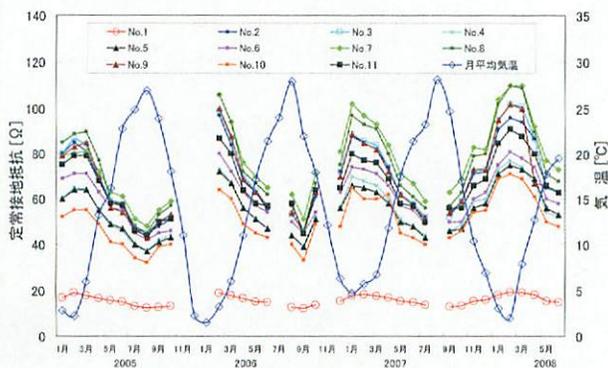
人工汚損試験による耐張碍子の漏れ電流特性

接地抵抗の 季節変動に関する研究

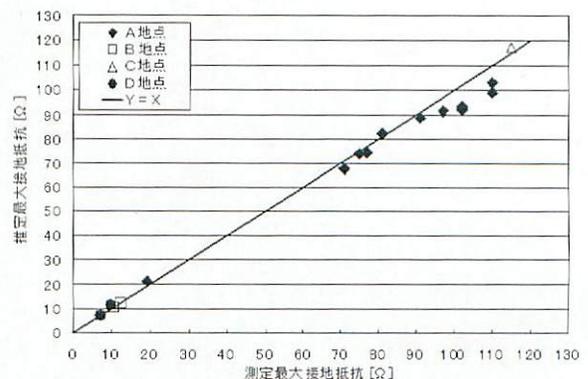
適切な接地設計や施工を考える上で、接地抵抗の季節変動を正確に予測する技術は、
季節によらず基準値を満足し経済性も両立させるために必要です。

しかし、接地抵抗の季節変動の実態については、研究事例も少なく、あまり知られていません。

当研究所では、富山県内の4地点(A~D)において、導電性コンクリート(製品名:ホクデンEP-1)を用いた帯状接地電極の接地抵抗を長期間測定(月1回)しています。測定データを分析した結果、任意の季節に1回接地抵抗値を測定しただけで季節変動による最大接地抵抗値の推定を可能とする手法を見出しました。



接地抵抗の季節変動



推定最大接地抵抗の誤差



アクセス

- 富山ライトレール 富山港線下奥井駅より500m徒歩5分
- JR富山駅より約2km タクシーで5分
- 富山空港より約10km タクシーで25分
- 国道8号線中島インターより約2km

北陸電力株式会社
技術開発研究所

〒930-0848 富山市久方町2番54号
TEL.076-441-4151/FAX.076-441-5297