

# 技術名称：直流電路地絡検出装置

申請者名：テンパール工業株式会社

技術部門：効率化部門

登録  
区分

区分3：活用促進技術

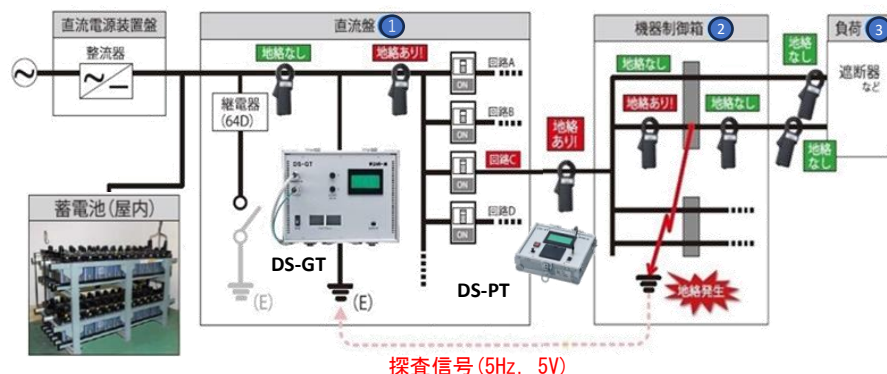
区分2：試行段階技術

区分1：開発・改良支援技術

## ■技術概要・ポイント（写真・図面等を適宜貼付）

ダムや上下水道などライフライン関連施設において、制御電源の喪失は施設の制御不能に直結するため、蓄電池で停電補償された直流の制御電源が用いられる。電路内の64D（直流地絡継電器）により中間電位を機能接地し、電圧バランスを監視することで電路全体の地絡検出を可能とする一方、地絡箇所（故障点）の特定はできない。次点として地絡範囲を分岐回路単位に絞り込む従来手段は存在し、ブレーカによる回路切り分け、メガ測定であるが、いずれも停電を要する事に加え、地絡範囲を絞る事はできるが箇所の特定ができないため修繕に着手できない。

本技術は64Dが動作した後、地絡箇所を活線状態で特定する技術である。クランプ変流器を直流電路の電線にクランプし「地絡あり」と表示する電線を電源側から負荷側に追えば地絡箇所（故障点）を容易に発見できる。



## ■公共事業における施工・活用方法

停電を避けるために直流制御電源を採用する一方、いざ地絡探査となると停電を伴わない手段が無いという課題があった。本技術では活線状態で短時間に地絡箇所を特定できるため、設備の古いインフラ施設に限らず、敷地面積の広い施設などで活躍する技術である。すでに全国の数百におよぶ発電所・変電所・水道施設・各種プラントで運用実績がある。

## ■適用条件等（自然条件・現場条件等の活用上の留意点）

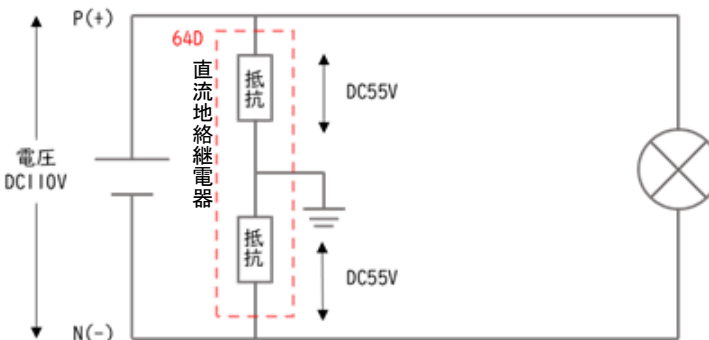
適用事業 1. 道路 2. 河川 ③ ダム 4. 砂防 5. 港湾 6. 海岸  
⑦ 下水道 8. 公園 9. その他 10. 全般

### ■現場条件

公称電圧110Vまたは24Vの直流電路

### ■自然条件

雨天時は屋外で使用しない（防水・防雨構造ではない）



## ■技術の成立性

製品名DS-GTは直流電路のP極とN極をそれぞれ内部抵抗とトランジスタによる可変抵抗を通じて接地し、可変抵抗の制御によりアースに探査信号（5Hz, 5Vppの正弦波）を発生させる。製品名DS-PTはDS-GTによって発生した探査信号を分割形変流器で検出し、その中から抵抗分に起因する電流のみを分離・抽出することで地絡の有無を判定する。なお探査信号はアース電位（中間電位）に発生させるため、直流電路に影響を与えず、したがって負荷機器への影響も無く安全に使用可能である。

開発  
体制等

1. 単独 ② 共同研究(民民) 3. 共同研究(官民) 4. 共同研究(民学)

開発会社：テンパール工業（株）・中国電力(株) 販売会社：テンパール工業（株） 協会：

副部門(副次的効果)

部門

# 技術名称：直流電路地絡検出装置

申請者名：テンパール工業株式会社

## ■活用の効果（技術部門（主部門）のアピールポイント）

※従来技術名（ 停電が前提の回路の切り分けもしくはメガ測定（活線状態での技術なし） ）

項目	活用の効果			発現する効果	
				申請技術	従来技術
経済性	向上 (71%)	同程度	低下 ( % )	活線状態で探査が可能なおえ、数人程度の短時間作業で地絡箇所(故障点)を特定できるため、作業費用が低減するだけでなく、すぐに次工程(修繕)に着手できる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地絡箇所(故障点)を特定できないため修繕できず最悪の場合施設を運用停止せざるを得ない(その際の経済性は不明も甚大と想定される)</li> <li>・地絡箇所を発見できたとしても、大人数と長時間を要するため、作業費用がかかる。これ以外に長時間停電に伴う施設の稼働停止による損失が発生する。</li> </ul>
工程	短縮 (95%)	同程度	増加 ( % )	活線状態で探査が可能のため、停電による影響調査が不要であり、作業前・作業後の業務量が大幅に削減できる。	停電・復電計画を準備し、設備全体のスケジュール管理が必要となる。また影響調査に時間がかかる。
品質・出来形	向上	同程度	低下	いつでも探査可能なため、地絡が発生と消失を繰り返す場合でも、地絡箇所を特定しやすい。また広い敷地内から、たった一つの地絡箇所を特定できる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地絡範囲を絞り込む事はできるが地絡箇所を特定できないため修繕着手できず、最悪の場合施設の運用停止や事故の発生が想定される。</li> <li>・停電作業はいつでもできるものではなく、その間に地絡が解消してしまい、探査が難しくなる。</li> </ul>
安全性	向上	同程度	低下	クランプ変流器を非接触で電線にクランプする同一作業のため、KYのポイントを絞りやすい。探査器は導電部に非接触のクランプを採用しており、安全である。	メガ測定器を使用する場合、調査対象物の電気的仕様、形状が変わるため、KYが多様化する。
施工性	向上	同程度	低下	任意の電線箇所にクランプ変流器をクランプするだけでよく、時間がかからない。	メガ測定器は、電路から独立させ、電圧がない事を確認した調査対象物に接続する必要があるため、時間がかかる。
環境	向上	同程度	低下	地絡箇所をピンポイントに特定できるため、その箇所のみ修繕すれば良く、環境負荷が低い。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設を運用停止した時の環境負荷(汚水処理不能など)は甚大と想定</li> <li>・地絡範囲全体を修繕すると環境負荷が高い。重大事故発生時の影響は大きく、環境負荷が非常に高い。</li> </ul>
維持管理性	向上	同程度	低下	日常的に使用することで、電路の絶縁状態が管理でき、電路の健全性の維持が容易である。	停電作業が必要なため、維持管理作業を日常的におこなえない。
その他	向上	同程度	低下	停電が不要なため、通常勤務内の作業が可能であり、時間外労働削減が期待される。	停電が必要なため、夜間や休日に作業する必要があり、作業者の時間外労働の増加が懸念される。

