

# 交直変換器保護用超高速情報伝送装置の開発

接点信号の超高速伝送を目指す

Development of Super High Speed Information Transmission Device for Protection of Alternating Current Converter Toward Super High Speed Information Transmission of Contact Signal

(制御通信部 通信技術G)

広域電力融通設備である交直変換器を保護するシステムは負荷側送電線がルート断となる前に交直変換器保護装置を動作させる必要があるため、従来に比べて、超高速で保護用接点信号を送送する必要がある。しかし、従来の情報伝送装置は許容伝送遅延時間を満足することができない。このため、今回、日本電気(株)と共同で交直変換器用超高速情報伝送装置を開発した。

(Control & Telecommunications Engineering Department, Telecommunications Engineering Group)

The system to protect AC converter as a wide area electricity utility facility requires operation of the AC converter protection device before the route of the load side power transmission line is shut off. Accordingly, it is necessary to transmit contact signal for protection at a speed far higher than the conventional one. However, the conventional information transmission devices cannot satisfy the allowable transmission delay time. Therefore, we have this time developed a super high information transmission device for the AC converter in cooperation with NEC Corporation.

## 1 開発の背景

今後の広域電力融通増大に備え、東清水周波数変換所 (FC) および南福光連系所 (BTB) の設置工事を進めている。

FCおよびBTBシステムは運転時に負荷側送電線がルート断となった場合、交直変換器に異常電圧が発生するため、負荷側送電線のCBトリップ指令情報をCB開放前にFC (BTB) 端に伝送して交直変換器保護装置を動作させる必要がある。(第1図)

故障発生からCB開放までの時間42.7ms(約2.6サイクル)のうち、通信の情報伝送許容時間は4.5msで、多重無線伝搬路に1.1ms必要となることから伝送装置の許容伝送遅延時間は両端で3.4msとなる。(第2図)しかし、従来の情報伝送装置 (SSC-4 MUX) の伝送遅延時間は8msと許容時間を満足しない。

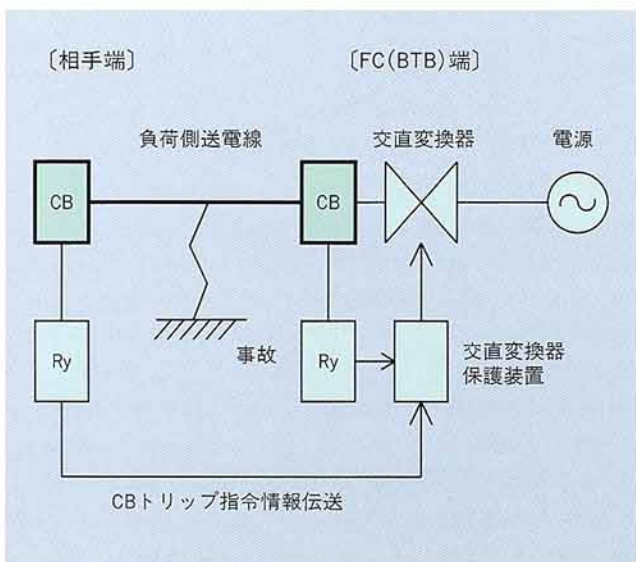
## 2 開発の概要

(1) キャリヤリレー回線の有効利用

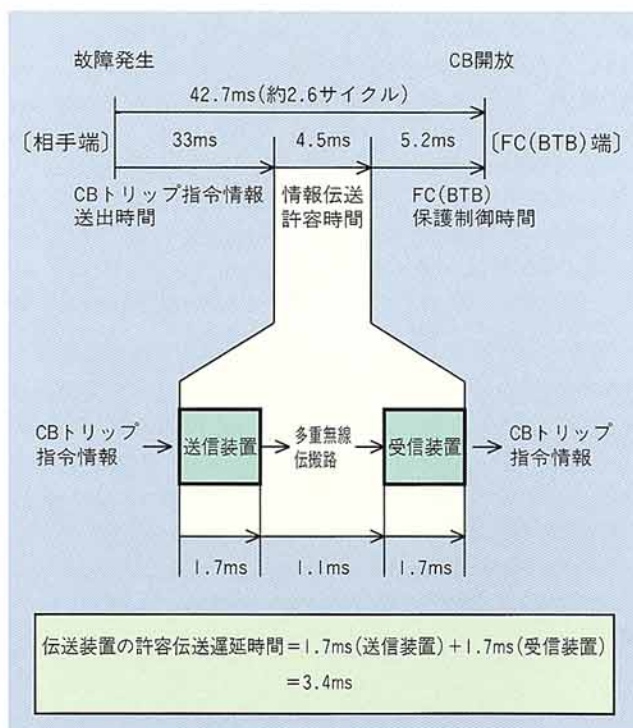
FC (BTB) 端と相手端には高速情報伝送機能を有するキャリヤリレー回線(伝送速度54kbps)を設置しており、構成予定のキャリヤリレー用伝送路の空き回線を活用して接点情報の伝送が可能となった。

(2) 伝送フォーマット

開発コストを抑制し、かつ、交直変換器用超高速情報伝送装置の要求性能を満足させるため、既存のPCMキャリヤリレー用信号伝送フォーマット (BCH符号、符号間距離7) を採用した。



第1表 伝送遅延時間短縮結果



第2図 交直変換器保護タイムチャート

(3) 伝送遅延時間の短縮

既存のキャリアレー用信号伝送フォーマットを採用して超高速伝送を試みたが、本フォーマットは情報伝送量が多いことから、伝送遅延時間が5msとなり、許容伝送遅延時間3.4msを満足できなかった。このため、下記による遅延時間短縮化を行った。その結果を第1表に示す。

①接点出力部の電子接点化（接点出力部遅延短縮）

接点出力部を動作時間の長いコイル駆動型のリレー接点から半導体型のフォトモスリレーに変更し、伝送遅延時間を1.24ms短縮した。

また、フォトモスリレーはLEDの光により駆動するため、従来のリレー接点と同等の耐ノイズ性能を維持することができた。

②信号入力サンプリング点変更（復号化部遅延短縮）

信号入力サンプリング点を同期ワードの直後から情報伝送ワードの直前に変更し、伝送遅延時間を0.66ms短縮した。

接点検出・符号化部遅延は伝送速度・伝送フォーマットが決定しているため、短縮できなかった。

3 試験結果

性能確認のため、試作装置により評価試験を行った。その装置外観図を第3図、ブロック構成を第4図、結果を第2表に示す。今回開発した超高速情報伝送装置は $2C_1$ 接点信号2量を最大伝送遅延時間3.1msで伝送できた。

4 今後の展開

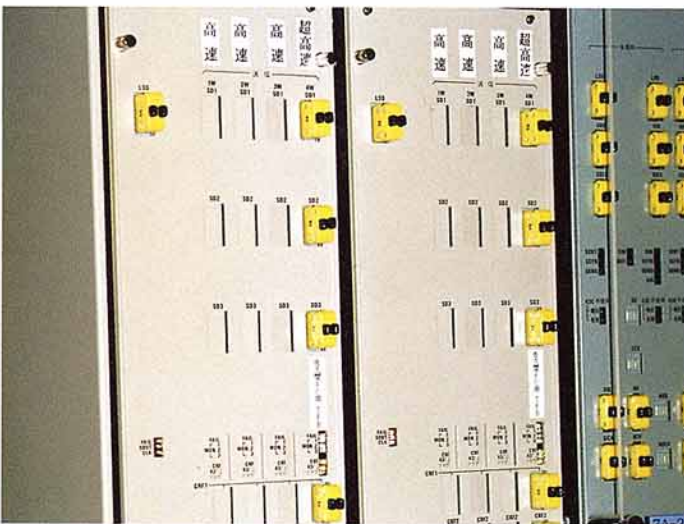
今後、東清水周波数変換所～駿河変電所間および南福光連系所～岐阜閉閉所間の交直変換器保護用回線へ適用する。

第1表 伝送遅延時間短縮結果

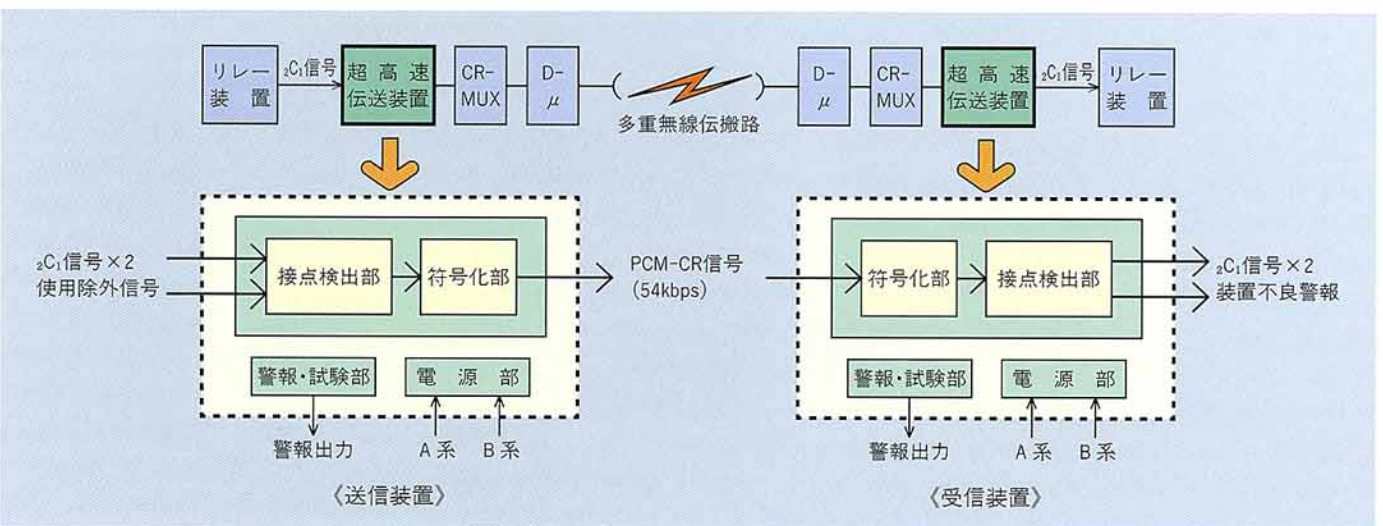
項目	改善前	改善後	短縮時間
接点検出部遅延	0.10ms	0.10ms	—
符号化部遅延	1.67ms	1.67ms	—
復号化部遅延	1.44ms	0.78ms	0.66ms
接点出力部遅延	1.79ms	0.55ms	1.24ms
合計	5.00ms	3.10ms	1.90ms

第2表 評価試験結果

伝送接点容量	最大伝送遅延時間
$2C_1 \times 2$	3.1ms



第3図 装置外観図



第4図 ブロック構成