

# 令和8年度

## 越畑発電所等 保護継電器点検委託

### 仕 様 書

#### 目 次

第1章 一般事項 .....	1頁
第2章 特記事項 .....	3頁
提出書類一覧 .....	6頁

# 第1章 一般事項

## 1 適用範囲

この仕様書は、岡山県企業局(以下「県」という。)が発注する委託業務に適用する。なお、本仕様書に記載のない事項であっても、業務遂行上必要な事項は行うこと。

## 2 監督員

監督員とは、委託契約書に規定する県の監督職員をいう。

## 3 受注者等

受注者等とは、委託契約の受注者または契約書の規定により定められた現場責任者をいう。

## 4 監督員の承諾

監督員の承諾とは、受注者等が監督員に対し書面で申し出た事項について、監督員が書面をもって了解することをいう。

## 5 監督員の指示

監督員の指示とは、監督員が受注者等に対し委託業務遂行上必要な事項を書面によって示すことをいう。

## 6 監督員と協議

監督員と協議とは、協議事項について、監督員と受注者等とが結論を得るために合議し、その結果を書面に残すことをいう。

## 7 監督員の立会い

監督員の立会いとは、委託業務遂行上必要な指示、承諾、協議、検査及び調整を行うため、監督員がその場に臨むことをいう。

## 8 書面

書面とは、発行年月日が記載され、署名または捺印された文書をいう。

## 9 法令の準拠等

業務は、本仕様書及び委託契約書に従い誠実に履行すること。

また、関連法令を遵守することは勿論のこと、業務に必要な手続は、請負者の負担において速やかに行うこと。

## 10 業務計画書等

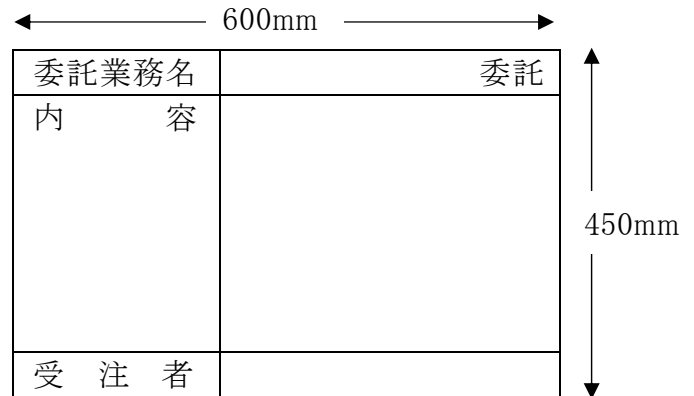
業務は、業務計画書及び工程表を作成し、監督員の承諾を得て遂行すること。ただし、計画書を作成する必要が少ないものは、監督員の承諾を得て、省略することができる。

## 11 写真撮影

写真は、次の項目ごとに説明用の黒板等(下図参考)を入れて撮影すること。(業務遂行写真帳)

(例)

- ・業務着手前
- ・業務履行上重要な場面及び監督員の指示した場面
- ・業務完了後は確認できなくなる場面
- ・業務完了後



## 12 提出書類

提出書類は別紙による。

## 13 変更等

本仕様書に記載する内容を変更する必要及び内容に疑義が生じた場合は、監督員と協議し、指示を受けること。

ただし、もとの仕様を低下させる変更は認めない。

## 14 検収

委託業務が完了したときは、業務完了届に成果品を添えて提出し、県の検査員が行う検査の合格をもって検収とする。検査で不合格となった場合は、直ちに手直しし再検査を受けなければならない。なお、検査に要する費用及び修補に要する費用は受注者の負担とする。

## 第2章 特記事項

### 1 委託名称

越畑発電所等 保護継電器点検委託

### 2 委託内容

次の各発電施設の保護継電装置について、「保護継電装置点検基準」の規定に基づき定期点検を行う。

また、単独運転検出装置について点検を行う。

### 3 委託場所

	施設名称	住 所
①	越畑発電所	苫田郡鏡野町越畑 23-1
②	久賀発電所	美作市久賀 1821-6
③	梶並発電所	美作市久賀 2168
④	津川発電所	津山市奥津川 878-2

### 4 委託期間

契約日 から 令和9年1月29日 まで

※各発電所の点検日は、監督員との協議により決定する。

### 5 委託範囲

以下の項目を参考として、各発電施設の保護継電装置について、「保護継電装置点検基準」（別添1）及び「保護継電器点検要領」（別添2）に基づく試験を行い、良否を判定する。

また、単独運転検出装置について、現地において点検を行い、良否を判定する。

点検報告書には、概要、遂行実績、点検結果、要改善事項をまとめたものを提出すること。

#### 【保護継電装置】

- (1) 構造点検
- (2) 絶縁抵抗測定
- (3) 単体特性試験（アナログ形のみ）
- (4) シーケンス試験
- (5) 総合動作試験
- (6) 実遮断器組合せ試験
- (7) 実負荷試験（アナログ形のみ）

※長期停止中の越畑発電所については、実潮流による実負荷試験等は実施不可であるため、（別添2）に基づき代替の方法で試験を実施する。なお、他の発電所が故障等により停止中である場合も同様の対応をとるものとするが、詳細については監督員との協議により決定する。

### 【単独運転検出装置】

- (1) 整定値確認
- (2) 表示灯動作確認
- (3) リレー試験
- (4) 外観確認及び各部清掃
- (5) その他、装置の正常な動作に必要な点検

※以下の保護継電装置及び単独運転検出装置については、メーカーによる点検を実施すること。

施設名称	装置名称等		製造者	型式
越畑発電所	12、13	速度	明電舎	SR-92
	80	直流不足電圧	GS ユアサ	TR-SNEB10020-A (直流電源装置一体)
	64D	直流地絡過電圧		
久賀発電所	80	直流不足電圧	古河電池	DP2100T-020SMR S (直流電源装置一体)
	IOU	単独運転検出装置	三英社製作所	QA602

## 6 機器の仕様

- (1) 保護継電装置  
別表1のとおり

- (2) 単独運転検出装置 (久賀発電所)

形式	QA602
連系発電機容量	200kW 以下
連系発電機電圧	3相 6600V または 440V
負荷電源電圧	AC210V
質量 (本体)	7kg
負荷抵抗器	3.868Ω (形式 RF-3.868)
抵抗容量	11.4kW
製造者	(株) 三英社製作所

## 7 注意事項

- (1) 点検については、所内を停電した状態で実施する。ただし、単独運転検出装置は通電中に発電機を停止した状態で実施する。なお、総合動作試験以外の試験にあたっては、警報を出力しない状態として実施すること。
- (2) 点検結果については、判定基準を併記するなど、明確に良否が確認できるものとし、改善が必要な事項がある場合は要改善事項にまとめ、報告書として提出すること。
- (3) 点検手順等については、事前に県の監督員と十分な協議調整を行うこと。なお、発電機の停止操作及び停電操作は発注者にて行う。業務中に現場機器の操作が必要な場合は、作業着手前に監督員に協議すること。
- (4) 点検時は、発電施設等の所内電源が停電するので、点検測定時に必要な電源設備を確保すること。

- (5) この委託について、疑義が生じた場合は、県監督員と協議すること。
- (6) 監督員と連絡を密にし、手戻りや事故等がないようにすること。
- (7) 契約締結後、速やかに業務計画書を提出すること。
- (8) 本仕様書に関して解釈が相違する場合は、都度協議して解決するものとする。
- (9) 本仕様書に記載していない事項であっても、機能上当然必要な事項については補完すること。

## 提出書類一覧

	書類名	部数	備考
1	委託契約書	2	
2	業務責任者選任届	1	別紙様式1
3	業務計画書(業務工程表含む)	2(注2)	受注者様式(1部返却)
4	業務遂行写真帳	1(注2)	
5	委託業務完了届	1	別紙様式2
6	再委託届出書	1(注1)	別紙様式3
7	成果品	2(注2)	報告書(点検結果、測定記録等)
8	委託代金請求書	1	受注者様式

(注1) 業務の一部を再委託に付した場合

(注2) 必要に応じて増部可能

(別紙様式1)

## 業務責任者選任届

年 月 日

〇〇〇〇〇〇 殿

受託者 住 所

氏 名

印

### 業務責任者の指名について

年 月 日付けで委託契約を締結した（委託番号 〇〇第〇〇号、委託金額 〇,〇〇〇,〇〇〇円）に係る業務責任者を下記のとおり定めたので、委託契約書の規定により通知します。

### 記

業務責任者 〇〇 〇〇

(別紙様式2)

# 委託業務完了届

年 月 日

〇〇〇〇〇〇 殿

受託者 住 所  
氏 名 印

下記業務は、 年 月 日に完了しましたので、お届けします。

- 1 委 託 名
- 2 業務実施場所
- 3 実 施 期 間  
年 月 日から  
年 月 日まで
- 4 委 託 金 額  
円
- 5 契約年月日

# 再委託届出

〇〇〇〇〇〇 殿

受託者 住所  
会社名  
業務責任者 印

年 月 日付けで契約を締結した委託業務を遂行するについて、業務の一部を下記のとおり再委託に付したので、お届けします。

## 記

### 1. 委託契約の表示

- (1) 委託名
- (2) 業務実施場所
- (3) 実施期間 年 月 日から  
年 月 日まで
- (4) 委託金額 円

### 2. 再委託の相手方

### 3. 再委託の内容

- (1) 再委託契約年月日 年 月 日
- (2) 業務実施場所
- (3) 実施期間 年 月 日から  
年 月 日まで
- (4) 再委託した理由及び業務内容

### 4. 添付資料

再委託に付した業務範囲を示す書類及び業務実施体制

## 保護継電装置点検基準

### (目的)

1. この基準は、岡山県営電気事業（岡山県公営企業条例（昭和41年岡山県条例第64号）第2条の規定による電気事業をいう。）の用に供する保護継電装置の点検業務について定め、その円滑な運用を図ることを目的とする。

### (適用)

2. この基準は、発電所に設置された保護継電装置の機能を確認するために行う点検に適用する。

### (点検の種別)

3. 点検の種別は、次のとおりとする。
  - (1) 竣工検査 保護継電装置の新設、増設、改良等の設備変更があった場合、使用開始に先立って設置場所において行う検査。
  - (2) 初回点検 竣工1年程度後に行う点検。（竣工後最初に行う点検）
  - (3) 定期点検 定期的に行う点検。
  - (4) 臨時点検 上記試験以外に保護継電装置の調査・修理等必要を認めた場合、不定期に行う点検。

### (点検内容)

4. 点検内容は、次のとおりとする。
  - (1) 点検項目は、次のとおりとする。

- ①構造点検 保護継電器単体並びに保護継電器盤内の補助変成器、切替開閉器、取付器具、配線等について点検する。
- ②絶縁抵抗測定 保護継電器単体及び保護継電器盤の電気回路について絶縁抵抗を測定する。
- ③単体特性試験 保護継電器端子に試験電氣量を加え、保護継電器単体の諸特性を試験する。
- ④シーケンス試験 ◎直流・交流シーケンス試験
- 保護継電器を動作させて、主継電器・補助継電器・ロジック回路・直流制御回路並びに保護継電器の相別・極性・補助変成器の接続等交流回路について試験する。自動監視付の装置は、監視不良発生の模擬試験を可能な項目について極力実施する。
- ◎模擬遮断器組合せシーケンス試験
- 原則としてハンドメイクにより主継電器を動作させ、模擬遮断器と組合せて、遮断（投入）による表示及び警報回路などを試験する。
- ⑤負担測定 保護継電器盤の試験端子に定格電圧・電流を加え、交流・直流回路の負担を各継電装置系列別に測定する。また、保護継電装置の変成器交流回路の直流抵抗を測定する。
- ⑥一次試験 変成器一次側から試験電氣量を加え、変成器を含む保護継電器の諸特性を試験する。
- ⑦総合動作試験 総合動作試験器により保護継電器盤の交流（または直流）試験用端子から試験電氣量を加え、定常状態から実故障と同様な状態に急変し、模擬遮断器と組合せて保護継電装置の総合的な機能を試験する。
- ⑧実遮断器 ハンドメイク、総合動作試験器等により継電器を動作させ、保護継電装置と実遮断器の組合せ試験 応動を試験する。
- ⑨実負荷試験 実潮流により保護継電装置及び変成器を含む交流回路の接続並びに主継電器の動作方向について試験する。
- ⑩対向試験 パイロット保護継電装置は、各端子同時に保護継電器盤試験用端子より、定常状態から実故障と同様な状態に急変し、各端子につ

いて伝送系・保護継電器盤及び実遮断器の総合的な機能を試験する。

(2) 点検種別と点検項目の関係は、次のとおりとする。

◎アナログ(電磁・静止)形の場合

点検項目		点検種別	竣工 検査	初回 点検 ※4	定期点検		臨時点検	備 考
					自動 監視 なし	自動 監視 付		
点検			○	○	○	○	必要な項目	
絶縁抵抗測定			○	○	○	○	同 上	
単体特性試験			○	○	○	○	同 上	
継電 装置 機能 試験	シーケ ンス 試験	直流・交流シ ーケンス試験	○				同 上	
		模擬遮断器組 合せシーケ ンス試験	※1	※1	※1		同 上	
	負担測定		○				同 上	
	一次試験		○				同 上	
	総合動作試験		○	○	○	○	同 上	
	実遮断器組合せ試験		○	※ 2,3	※ 2,3	※ 2,3	同 上	
	実負荷試験		○	○	○	○	同 上	リレーの方向試験は竣工検査時のみとする。
対向試験		○				同 上	パイロット継電装置, 転送遮断装置の場合	

※1 総合動作試験により代替とする。

※2 線路保護用および自動復旧装置(全停遮断を除く)について実施し, 回数は必要最小限にとどめる。

※3 1年以内に正常なトリップ実績のある装置については, 省略可能。

※4 配電線保護継電装置は初回点検を実施しない。

## ◎デジタル形の場合

点検種別 点検項目		竣工 検査	初回 点検	定期点検	臨時点検	備 考	
				自動監視付			
構造点検		○		○	必要な項目		
絶縁抵抗測定		○		○	同 上		
単体特性試験		○			同 上		
継 電 装 置 機 能 試 験	シーケ ンス 試験	直流・交流シ ーケンス試験	○			同 上	
		模擬遮断器組 合せシーケ ンス試験	※1		※1	同 上	
	負担測定		○			同 上	
	一次試験		○			同 上	
	総合動作試験		○		○※2	同 上	
	実遮断器組合せ試験		○		○※3,4	同 上	
	実負荷試験		○			同 上	
対向試験		○			同 上	パイロット継電 装置、転送遮断 装置の場合	

※1 総合動作試験により代替とする。

※2 デジタル形リレーにおける不良の潜在化の確認のため、装置電源を「切」とする前に総合動作試験(代表ケース)を実施する。

※3 線路保護用および自動復旧装置について実施し、回数は必要最小限にとどめる。

※4 1年以内に正常なトリップ実績のある装置については、省略可能。

## (保護継電装置の区分)

5. 保護継電装置の区分は、別表第1「保護継電装置区分表」による。

## (定期点検の周期)

6. 定期点検の周期は、次表のとおりとする。

		点検周期
送電線保護継電装置	自動監視付装置	6年
	自動監視がない装置	3年
配電線保護継電装置及び所内保護検電装置		6年

(例) 点検周期の例

機器の 区分	試験内容	年度目																
		竣工	初回	定期点検														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
系統保護継電装置	自動監視付装置 (デジタル形)	単体試験	○															
		総合試験	○						○						○			
	自動監視付装置 (アナログ形)	単体試験	○	○							○							○
		総合試験	○	○							○							○
	自動監視のない 装置	単体試験	○	○			○				○				○			○
		総合試験	○	○			○				○				○			○
所内保護継電装置 及び 配電線保護継電装置	デジタル形	単体試験	○															
		総合試験	○							○							○	
	その他の装置	単体試験	○	○							○							○
		総合試験	○	○							○							○

## (点検の方法)

7. 点検方法は、次のとおりとする。

(1) 点検は、原則として整定値において行う。ただし、実負荷試験等のため止むを得ない場合は、整定値を変更して点検を行う。また、竣工検査の場合は、各タップについて動作値等を確認する。整定値を変更した場合は、点検終了後、所定の整定値に戻すこと。

(2) 保護継電器の点検方法は、別に定める「保護継電装置点検要領」による。

(判定及び処置)

8. 点検結果の良否判定は、別に定める「保護継電装置点検要領」の判定基準により行い、これを満足しないものについては調整、修理、その他必要な処置を行う。

(附則)

この基準は、昭和 62 年 4 月 1 日から施行する。

(附則)

この基準は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

## 保護継電器点検要領

## 1. 目的

この要領は「保護継電装置点検基準」に定める保護継電装置の試験方法等について定め、その円滑な運用と試験方法の統一を図ることを目的とする。

## 2. 適用範囲

この要領は、発電所に設置された保護継電装置の点検、試験の内容及び判定基準に適用する。

## 3. 構造点検

点検項目	点検種別		点検内容	判定基準	備考	
	竣工・ 臨時	初回・ 定期				
保護継電器 ケース カバー	○	○	ガラスカバーの形・汚損・ パッキンの状態・リセット 機構の円滑動作	異常が ない	1. 初回・定期点検時 は、目視で確認できる 範囲とする。  2. 竣工検査時のみ定 格事項を確認する。  3. 定期点検時には化 学的変質、過熱変色の 有無および接触状態 ついて点検する。 切替開閉器について は、切替えて点検す る。	
可動部	○	○	可動部回転の円滑性・異物 の有無、円板の歪み			
コイル	○	○	コイルの形状、過熱・変色の 有無			
主接点・補助 接触子	○	○	主接点・補助接触子の形 状・動作の円滑性・接触状 態・変色の有無、主接点等の 定常時の位置、ギャップ			
動作表示器・ 表示部	○	○	動作表示器の円滑動作、表示 ランプ(LED)・ディスプ レイ画面の状態・ランプテ スト、自動点検回数確認			
ターミナル・ プラグ・配線	○	○	締付け・接触状況・過熱・ 変色の有無			
記録表示部	○	○	装置動作・装置不良につい て表示印字が正常であるこ と、リボン、紙残量確認			
プリント基板	○	○	半田付けの良否・異物の接 触・コネクタの接触状 態・基板の変形・部品の加 熱・変色の有無・LEDの 点灯状態			
継電器定格 整定・整定部	○	○	電圧・電流・周波数・整定 範囲・整定値・整定タップ、ス イッチ、テンキー、整定値表 示の異常の有無	仕様・整 定票どお りである		
配電盤	○		構造、寸法、銘板、盤の接地	仕様どお りである		
継電器付属品	○		構造、定格			
補助変成器	○		構造、定格(変成比)、極性、 接続の良否			異常が ない
配線器具	○		端子台の大きさ、引出配列、 線番			

試験用端子	○	○	構造, 接触状態, 配線締付け, 端子の状態		
切替開閉器	○	○	構造, 切替接点数, (種別, 接触状態), 銘板		
配線	○		太さ, 色別(相, 極性)・配線番号, 端子形状・大きさ		
接地線	○		太さ, 締付け		
直流電源 電圧測定	○	○	直流電圧が正常値であること	メーカ管理 値による	

## 4. 絶縁抵抗測定

	点検種別		測定箇所	判定基準	備考
	竣工・ 臨時	初回・ 定期			
継電器単体	○	-	・電気回路外函間	10MΩ以上	1. 500 Vメガーを使用する。 2. 初回・定期点検時は, 直流回路 の測定はしない。
			・電気回路相互間	5MΩ以上	
継電器盤	○	○	・電気回路とアース間	2MΩ以上 /1面	
			・電気回路相互間		

## 5. 単体特性試験

次の(1)「共通事項」のもとに、(2)「各種保護継電器単体特性試験」により試験する。

## (1) 共通事項

a. 各種保護継電器に共通する試験内容を次に示す。

## ①アナログ形

試験項目	測定の考え方		
動作値	1. 竣工検査時……原則として全タップ(距離継電器等整定タップの多い単体の動作値は整定値のみ測定し, 整定値以外はタップ電圧を測定する。ただし, 静止形は整定タップのみでよい。) 2. 初回・定期点検時……整定値のみ。		
動作時間	1. 時限特性をもっているもの等, 動作時間管理の必要なものについて試験する。(総合動作試験により確認可能なものは測定しなくてよもよい。) 2. タイマーについては, 竣工検査時に目盛試験を行う。		
復帰値	構造上動作値と復帰値が異なるもの(誘導円板形・ヒンジ形・プランジャ形), 動作値と復帰値に時間差を設けたもの, 方式上復帰値が問題となるものについて試験する。		
復帰時間	誘導円板形等でかつ方式上, 復帰時間が問題となる過電流・過電圧・地絡過電圧・不足電圧継電器等についてのみ試験する。		
位相特性	位相特性の変変ができるものおよびその管理が必要なものについて試験する。	整定値について実施する。	
比率特性	比率特性の変変ができるものおよびその管理が必要なものについて試験する。		
潜動	電磁形距離継電器について試験する。 竣工検査時……モー特性, リアクタン特性のもの 初回・定期点検時……モー特性のもの		
反跳	電磁形継電器について試験する。		静止形継電器については実施しない。

## ②デジタル形

・竣工・臨時点検時実施する。(定期点検では実施しない。)

試験項目	測定の考え方	
動作値	1. 竣工検査時……整定タップのみでよい。	
動作時間	1. 時限特性をもっているもの等、動作時間管理の必要なものについて試験する。(総合動作試験により確認可能なものは測定しなくてもよい。) 2. タイマーについては、測定しない。(ソフトウェアのため)	
復帰値	動作値と復帰値に時間差を設けたもの、方式上復帰値が問題となるものについて試験する。	
復帰時間	復帰時間が問題となる過電流・過電圧・地絡過電圧・不足電圧継電器等についてのみ試験する。	
位相特性	位相特性の可変ができるものおよびその管理が必要なものについて試験する。	整定値について実施する。
比率特性	比率特性の可変ができるものおよびその管理が必要なものについて試験する。	

b. 判定は次により誤差を算出し判定基準に示す値以内であること。

試験項目	誤差算出式
動作値・復帰値・比率特性・ 動作時間・復帰時間	$\frac{\text{実測値} - \text{公称値}}{\text{公称値}} \times 100 (\%)$
復帰値で公称値が不明の場合	$\frac{\text{実測復帰値} - \text{公称実測値}}{\text{実測動作値}} \times 100 (\%)$
位相特性	実測最大感度位相角 - 公称最大感度位相角 (deg)

## (2) 各種保護継電器単体特性試験

名称	Dev. No	試験項目	試験内容		判定基準	備考
			竣工・臨時	初期・定期		
過速度	12	動作値	最小動作速度測定	同左	± 5 %	
同期速度	13	動作値	最小動作速度測定	同左	± 5 %	
低速度	14	動作値	最大動作速度測定	同左	± 5 %	
		復帰値	最小復帰速度測定	同左	± 10 %	
同期 (アナログ形)	25	動作値	母線側電圧：定格電圧 θ：同相 における 検出側動作限界電圧測定	同左	竣工 ± 5 % その他 ± 10 %	動作限界電圧・位 相角測定時に復 帰状況をあわせて 確認する。
		位相 特性	母線側電圧：定格電圧 同期検出側電圧：定格電圧 における 動作限界位相角測定	同左	± 3°	
同期 (デジタル形)	25	動作値	母線側電圧：定格電圧 θ：同相 における 検出側動作限界電圧測定	同左	± 5 %	動作限界電圧・位 相角測定時に復 帰状況をあわせて確 認する。
		位相 特性	同期検出側電圧：定格電圧 における 動作限界位相角測定	同左	± 3°	

不足電圧 (アナログ形)	27	動作値	最大動作電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%
		復帰値	最大復帰電圧測定	同左	±5%
		動作時間	V:定格電圧→ 整定値の 70, 50, 0%電圧, 整定目標値電圧	V: 定格電圧 → 整定目標値 電圧	
		復帰時間	V:整定値の70%→ 定格電圧	同左	
		反跳	V:定格電圧→ 0V	—	反跳しない
不足電圧 (デジタル形)	27	動作値	最大動作電圧測定	—	±5%
		復帰値	最大復帰電圧測定	—	±5%
電流補償付 不足電圧 (アナログ形)	27	動作値	・電圧タップ I:0Aにおける 最大動作電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%
			・電流補償タップ V:定格電圧 θ:最大感度位相角 における 動作電流測定	同左	竣工±5% その他 ±10%
		復帰値	I:0Aにおける 最小復帰電圧測定	同左	±5%
		位相特性	I:定格電流 θ:最大感度位相角 および その±60°, ±120°, ±180° における 最大動作電圧測定	同左	±5°
		動作時間	I:定格電流 θ:最大感度位相角 および その±180° V:定格電圧→ 整定値の70%電圧 (または 整定目標値電圧)	—	±20%
		反跳	V:定格電圧→0V I:0A	同左	反跳しない
電流補償付 不足電圧 (デジタル形)	27	動作値	・電圧タップ I:0Aにおける 最大動作電圧測定	—	±5%
			・電流補償タップ V:定格電圧 θ:最大感度位相角 における 動作電流測定	—	±5%
		復帰値	I:0Aにおける 最小復帰電圧測定	—	±5%
		位相特性	I:定格電流 θ:最大感度位相角 および その±60°, ±120°, ±180° における 最大動作電圧測定	—	±5°

不足電圧 変化巾 (アナログ形)	27	動作値	・不足電圧要素 三相平衡電圧にて三相とも電圧を降下させ測定する。	同左	竣工±5% その他 ±10%	
		動作値	・変化巾要素 三相平衡電圧にて三相とも電圧を急変し急変後の電圧を測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
不足電圧 変化巾 (デジタル形)	27	動作値	・電圧を定格電圧から急変し、急変後の電圧を測定	—	竣工±5% その他 ±10%	
		復帰時間	V: 整定値の70%→ 定格電圧	—	竣工±5% その他 ±10%	
界磁喪失	40	動作値	最大動作電流測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
		復帰値	最小復帰電流測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
方向距離 (モー 要素) (アナログ形)	44	動作値	・モー形 I: 定格電流の 50, 200% θ: 最大感度位相角 における 最大動作電圧測定	・モー形 同左	1段 ±5% (200%) 2, 3段 ±10% (200%) オフセット モー (後方) ±10%	(1) 動作電圧が定格電圧を超える場合は適宜電流値を選定する。 (2) 最小動作電流値が問題となる場合は、初回・臨時点検において最小動作電流を測定する。 (3) HDZ (G) の場合、極性電圧 (抑制より90° lag) を定格電圧とする。 (4) オフセットモー形HDZは潜動試験を行わない。 (5) 竣工・臨時点検での50%点は経年変化等の動作管理点とし、判定基準では管理しない。
			・オフセットモー形 I: 定格電流の 50, 200% θ: 最大感度位相角 および その±180° における 最大動作電圧測定  V: 0V における 最小動作電流測定	・オフセット モー形  I: 定格電流の 50%, 200% θ: 最大感度位相角 および その ±180° における最大動作電圧測定		
		位相特性	・モー形 I: 定格電流の 200(100)% θ: 最大感度位相角 および その±30° における 最大動作電圧測定	・モー形 同左	±5°	
潜動	・オフセットモー形 I: 定格電流の 200(100)% θ: 最大感度位相角 および その±60°, ±120°, ±180° における 最大動作電圧測定	・オフセット モー形 同左	V: 0V I: 定格電流の200%	同左		潜動しない

		反跳	I : 定格電流の 200(100)% $\theta$ : 最大感度位相角 において 動作電圧の 80%電圧	—	反跳しない	
方向距離 (モー要素) (デジタル形)	44	動作値	・モー形 I : 定格電流の200% $\theta$ : 最大感度位相角 における 最大動作電圧測定 ・オフセットモー形 I : 定格電流の200% $\theta$ : 最大感度位相角 および その $\pm 180^\circ$ における 最大動作電圧測定 V : 0V における 最小動作電流測定	—	$\pm 5\%$	(1)動作電圧が定格電圧を超える場合は、宜電流値を選定する。 (2)最小動作電流値が問題となる場合は、初回・定期点検において、最小動作電流を測定する。 (3)HDZ(G)の場合、極性電圧(抑制より $90^\circ$ lag)を定格電圧とする。
		位相特性	・モー形 I : 定格電流の 200(100)% $\theta$ : 最大感度位相角 およびその $\pm 30^\circ$ における 最大動作電圧測定 ・オフセットモー形 I : 定格電流の 200(100)% $\theta$ : 最大感度位相角 および その $\pm 60^\circ$ , $\pm 120^\circ$ , $\pm 180^\circ$ における 最大動作電圧測定	—	$\pm 5^\circ$	
方向距離 (リアクタンス要素) (オーム要素) (アナログ形)	44	動作値	I : 定格電流の 50, 200% $\theta$ : 最大感度位相角 における 最大動作電圧測定 V : 0V における 最小動作電流測定 HDZ(G)の場合零相電流補償の確認をする。	I : 定格電流の 50, 200% $\theta$ : 最大感度 位相角 における 最大動作電 圧測定	1段 $\pm 5\%$ (200%) 2, 3段, オーム $\pm 10\%$ (200%)	(1)動作電圧が定格電圧を超える場合は、適宜電流値を選定する。 (2)最小動作電流値が問題となる場合は、初回・臨時点検において最小動作電流値を測定する (3)HDZ(G)の場合自回線および隣回線補償の確認をする。 (4)矩形特性および他要素と組合せ出力のものは、適宜測定点を追加変更する。 (5)竣工・臨時点検での50%点は経年変化等の動作管理点とし、判定基準では
		位相特性	I : 定格電流の 200(100)% $\theta$ : 最大感度位相角 および その $\pm 60^\circ$ における 最大動作電圧測定	同左	$\pm 5^\circ$	
		潜動	V : 定格電圧 I : 0A	—	潜動しない	
		反跳	I : 定格電流の 200(100)%	—	反跳しない	

			$\theta$ : 最大感度位相角 において 最大動作電圧の 80%電圧			管理しない。
方向距離 (リアク タンス要素) (オーム要 素) (デジタル形)	44	動作値	I : 定格電流の200% $\theta$ : 最大感度位相角 における 最大動作電圧測定  V : 0Vにおける 最小動作電流測定  HDZ (G) の場合零相電流 補償の確認をする。	—	$\pm 5\%$	(1) 動作電圧が定 格電圧を超える 場合は、適宜電流 値を選定する。 (2) 最小動作電流 値が問題となる 場合は、初回・臨 時点検において 最小動作電流値 を測定する
		位相 特性	I : 定格電流の 200(100)% $\theta$ : 最大感度位相角 および その $\pm 60^\circ$ (組合せ方式の場合 は、適宜 位相角、リー チを調整する) における 最大動作電圧測定	—	$\pm 5^\circ$	(3) HDZ (G) の 場合自回線およ び隣回線補償の 確認をする。 (4) 矩形特性およ び他要素と組合 せ出力のものは、 適宜測定点を追 加変更する。
欠相・逆相	47	動作値	最小動作電流測定	同左	$\pm 10\%$	
過電流、 地絡過電流 (アナログ形)	51	動作値	最小動作電流測定	同左	竣工 $\pm 5\%$ その他 $\pm 10\%$	(1) 瞬時要素は HOCに準ずる。 (2) 試験電流が 過大となる場合 は、適宜電流値を 選定する。
		動作 時間	I : 整定値の 200, 300, 500, 1000 (800)%, 整定目標値電流	I : 整定目標値 電流 (時間協調 をとってい る電流)	$\pm 10\%$	
		復帰値	最大復帰電流測定	同左	$\pm 10\%$	
		復帰 時間	I : 整定値の 300% $\rightarrow$ 0	同左	$\pm 10\%$	
		反跳	I : 整定値の500%	—	反跳しない	
過電流、 地絡過電流 (デジタル形)	51	動作値	最小動作電流測定	—	$\pm 5\%$	(1) 瞬時要素は HOCに準ずる。 (2) 試験電流が 過大となる場合 は、適宜電流値を 選定する。
		動作 時間	I : 整定値の200, 300, 500, 1000 (800)%, 整定目 標値電流	—	$\pm 10\%$	
		復帰値	最大復帰電流測定	—	$\pm 5\%$	
		復帰 時間	I : 整定値の 300% $\rightarrow$ 0	—	1000%電流入力 の 公称動作時間の 50%以下	
高速度 過電流、 高速度 地絡過電流 (アナログ形)	51	動作値	最小動作電流測定	同左	竣工 $\pm 5\%$ (フレンジャ・ヒンジ 形 $\pm 10\%$ ) その他 $\pm 10\%$ (フレンジャ・ヒンジ 形 $\pm 10\%$ )	
		復帰値	最大復帰電流測定	—	$\pm 5\%$ (フレンジャ・ヒンジ 形 $\pm 15\%$ )	
		反跳	I : 整定値の500%	—	反跳しない	

高速度過電流、高速度地絡過電流 (デジタル形)	51	動作値	最小動作電流測定	—	±5%	
		復帰値	最大復帰電流測定	—	±5%	
電圧抑制付過電流 (アナログ形)	51	動作値	V: 0V, 5.5V, 定格電圧 における 最小動作電流測定	V: 定格電圧 における 最小動作電 流測定	竣工±5% その他 ±10%	動作値を抑制電 圧0Vであらわ しているものは、 その条件にて試 験し判定する。
		動作時間	V: 0V, 5.5V, 整定目標値電圧 I: 整定値の 200, 300, 500, 1000 (800)%, 整定目標値電流	V: 0V, 整 定目標値電 圧 I: 整定目標 値電流	±10%	
		反跳	V: 0V I: 整定値の500%	—	反跳しない	
電圧抑制付過電流 (デジタル形)	51	動作値	V: 0V, 5.5V, 定格電圧 における 最小動作電流測定	—	±5%	動作値を抑制電 圧0Vであらわ しているものは、 その条件にて試 験し判定する。
		動作時間	V: 0V, 5.5V, 整定目標値電圧 I: 整定値の 200, 300, 500, 1000 (800)%, 整定目標値電流	—	±10%	
電流変化幅 (デジタル形)	51	動作値	最小動作電流測定	—	±10%	HOC要素はH OCに準ずる。
		復帰時間	I: 整定値の 300% →0	—	公称値の ±5%	
過電圧 (アナログ形)	59	動作値	最小動作電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
		動作時間	V: 0V→ 整定値の 120%, 150% (または整定目標値電圧)	V: 0V→ 整定値の1 20% (または整定 目標値 電圧)	竣工 120%電圧に おいて 限時形 ±10% 高速度形 ±20% その他 限時形 ±10% 高速度形 ±20%	
		復帰値	最大復帰電圧測定	同左	±5%	
		復帰時間	V: 整定値の 120%電圧→ 定格電圧	同左	±10%	
		反跳	V: 整定値の 120%電圧	—	反跳しない	
過電圧 (デジタル形)	59	動作値	最小動作電圧測定	—	±5%	
		復帰値	最大復帰電圧測定	—	±5%	
地絡過電圧 (アナログ形)	64	動作値	最小動作電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
		動作時間	V: 整定値の 150%電圧	V: 0V→ 整定値の1 20%(または 整定目標	±20%	

				値電圧)		
		復帰値	最大復帰電圧測定	同左	±10%	
		復帰時間	V: 整定値の 150%電圧→ 0V	同左	±10%	
		反跳	V: 定格電圧	—	反跳しない	
地絡過電圧 (デジタル形)	64	動作値	最小動作電圧測定	—	±5%	
		位相特性	・三相平衡電圧から測定相の電圧を降下または位相角を変化させて動作点を測定する。	—	±5%	
		復帰値	最大復帰電圧測定	—	±5%	
地絡過電圧 (1線地絡検出) (アナログ形)	64	動作値	V: 定格三相平衡電圧において零相電圧を地絡相と同相として最小動作電圧を測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	三相平衡電圧が印加できない場合、A相測定時にはV <sub>B</sub> Cを印加する。
		位相特性	V: 定格三相平衡電圧において地絡相±30°における零相動作電圧を測定	同左	+30° ±5° -30° ±5°	$\widehat{V_A V_{BC}} = 90^\circ$ 遅れ
地絡過電圧 (1線地絡検出) (デジタル形)	64	動作値	V: 定格三相平衡電圧において零相電圧を地絡相と同相として最小動作電圧を測定	—	±5%	三相平衡電圧が印加できない場合、A相測定時にはV <sub>B</sub> Cを印加する。
		位相特性	V: 定格三相平衡電圧において地絡相±30°における零相動作電圧を測定	—	+30° ±5° -30° ±5°	$\widehat{V_A V_{BC}} = 90^\circ$ 遅れ
方向地絡 (アナログ形)	67	動作値	V: 30V, 定格電圧の50%, 定格電圧 θ: 最大感度位相角 における 最小動作電流測定	V: 定格電圧 θ: 最大感度 位相角 における最 小動作電流 測定	竣工±5% (定格電圧) その他 ±10% (定格電圧)	(1) 動作値が定格電圧以外で決められている場合は、その電圧による試験を追加する。 (2) ±60°における動作電流測定が困難な場合は±30°として試験する。 (3) 竣工・臨時点検での動作値の30V, 定格電圧の50%点は、経年劣化等の動作管理点とし、判定基準では管理しない。
		位相特性	V: 定格電圧 θ: 最大感度位相角 および その±60° における 最小動作電流測定 (位相特性が扇形で±60°での測定が困難な場合は、電流を一定値とし、動作位相角の測定により行う。)	同左	±5°	
		動作時間	V: 定格電圧 (または定格電圧の50%) θ: 最大感度位相角 I: 整定値の 300, 500, 1000%, 整定目標値電流	V: 定格電圧 (または定格電圧の50%) θ: 最大感度 位相角 I: 整定目標 値電流	±10%	
		反跳	I: 整定値の300% V: 定格電圧 θ: 最大感度位相角	同左	反跳しない	
方向地絡 (デジタル形)	67	動作値	V: 定格電圧 θ: 最大感度位相角 における 最小動作電流測定 I: 整定値の2倍	—	±5%	(1) 動作値が定格電圧以外で決められている場合は、その電圧による試験を追加す

			における 最小動作電圧測定			る。 (2) $\pm 60^\circ$ における動作電流測定が困難な場合は $\pm 30^\circ$ として試験する。 (3) 三相一括～中間点間にVAを印加する。 $V_0 = V_A / 3$ (4) VO測定値は、PT3次表現とする。測定値×3倍。 以下同様とする。  型式により電圧又は電流を測定する。
		位相特性	V：定格電圧 $\theta$ ：最大感度位相角 およびその $\pm 60^\circ$ における 最小動作電流測定	—	$\pm 5^\circ$	
不足電圧 (直流)	80	動作値	最大動作電圧測定	同左	竣工 $\pm 5\%$ その他 $\pm 10\%$	
		動作時間	電圧 定格電圧→ 整定値の 70, 50, 0%電圧、整 定目標値電圧	電圧 定格電圧→ 整定目標値 電圧	限時型 $\pm 10\%$ 高速度型 $\pm 20\%$	
		復帰値	最小復帰電圧測定	—	+5%	
		反跳	電圧 定格電圧→0V	—	反跳しないこと	
電圧	84	動作値	最小動作電圧測定	同左	竣工 $\pm 5\%$ その他 $\pm 10\%$	
		復帰値	最大復帰電圧測定	同左	竣工 $\pm 5\%$ その他 $\pm 10\%$	
電圧差動 (アナログ形)	87	動作値	・過電圧要素 最小動作電圧測定 ・過電流要素 最小動作電流測定	同左	$\pm 10\%$	
電圧差動 (デジタル形)	87	動作値	・過電圧要素 最小動作電圧測定 ・過電流要素 最小動作電流測定	—	$\pm 5\%$	
電流差動・ 位相比較・ 極性比較 (アナログ形)	87	動作値	各回線（1回線流入）の最 小動作電流測定	同左	竣工 $\pm 5\%$ その他 $\pm 10\%$	(1) 入力装置と組合せて試験する。 (2) 入力装置は製作者が明示する方法で試験する。 (3) 位相特性試験において製作者が明示する電流値が不明の場合は整定値の150%, 500%で測定する。 (4) 代表回線は定期試験ごと、順次変更する。 (5) 判定に使用する
		比率特性	1回線流入（製作者が明示する電流）， 1回線流出における動作電流測定（3点） （代表回線）  ※高抵抗接地系用地絡電流差動はV <sub>0</sub> （定格電圧）を印加する。  $\widehat{V_0 I_A} = 0^\circ$	1回線流入（製作者が明示する電流），1回線流出における動作電流測定（2点）（代表回線）	$\pm 10\%$	

			$\widehat{V}_0 I_B = 180^\circ$ $I_A$ : 流入電流 $I_B$ : 流出電流			る電流値は製作者が明示する値とする。
		位相特性	1回線流入, 1回線流出 (製作者が明示する流入, 流出電流) における 動作限界位相角(2点)(代表回線)	同左	$\pm 7^\circ$	
電流差動・位相比較・極性比較(デジタル形)	87	動作値	各回線(1回線流入)の最小動作電流測定	—	$\pm 5\%$	(1)位相特性試験において製作者が明示する電流値が不明の場合は整定値の150%,500%で測定する。 (2)判定に使用する電流値は製作者が明示する値とする。
		比率特性	1回線流入(製作者が明示する電流),1回線流出における動作電流測定(3点)(代表回線) ※高抵抗接地系用地絡電流差動は $V_0$ (定格電圧)を印加する。 $\widehat{V}_0 I_A = 0^\circ$ $\widehat{V}_0 I_B = 180^\circ$ $I_A$ : 流入電流 $I_B$ : 流出電流	—	$\pm 10\%$	
		位相特性	1回線流入, 1回線流出 (製作者が明示する流入, 流出電流) における 動作限界位相角(2点)(代表回線)	—	$\pm 5^\circ$	
周波数(アナログ形)	95	動作値	$V$ : 定格電圧 および定格電圧の70,50%における動作周波数測定 ・低電圧ロック要素付は,周波数要素動作中において電圧を低下させリレー出力の復帰電圧を測定	同左	電磁形 $\pm 0.3\text{Hz}$ トランジスタ形 $\pm 0.15\text{Hz}$ 低電圧ロック要素 $\pm 10\%$	
		動作時間	$V$ : 定格電圧 $F$ : 定格周波数→ 動作周波数-1Hz(+1Hz) ・定格電圧状態から周波数変動のみができない場合は,0V→定格電圧,動作周波数-1Hz(+1Hz)とする。	—	200ms以下	
周波数(デジタル形)	95	動作値	$V$ : 定格電圧 における動作周波数測定 ・低電圧ロック要素付は,周波数要素動作中において,電圧を低下させリレー出力の復帰電圧を測定	—	$\pm 0.03\text{Hz}$ 低電圧ロック要素 $\pm 5\%$	

		動作時間	V:定格電圧 F:定格周波数 → 動作周波数 - 1 Hz (+ 1 Hz) ・定格電圧状態から周波数 変動のみができない場合 は, 0 V → 定格電圧, 動作周波数 - 1 Hz (+ 1 Hz) とする。	—	100ms以下	
周波数 変化幅 (デジタル形)	95	動作値	V:定格電圧 F:定格周波数→ (定格周波数)±(整定値) に変化させる。	—	±0.03Hz 低電圧ロック要素 ±5%	
		動作時間	V:定格電圧 F:定格周波数→ (定格周波数)±(整定値)× 3に変化させる。	—	H要素 140ms以下 L要素 180ms以下	
		低電圧 ロック	周波数変化率要素動作中 (試験ピンで実施)において 電圧を低下させ出力が復帰 する電圧を測定する。	—	40V ±5%	
自動復旧装 置UV要素 (アナログ形)	ARE	動作値	最小動作電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
		復帰値	最大復帰電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
自動復旧装 置UV要素 (デジタル形)	ARE	動作値	最小動作電圧測定	—	±5%	
		復帰値	最大復帰電圧測定	—	±5%	
自動復旧装 置SY要素 (アナログ形)	ARE	動作値	母線側電圧: 定格電圧 $\theta$ : 同相 における 動作限界電圧測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	
		位相 特性	母線側電圧: 定格電圧 線路側電圧: 定格電圧 における 動作限界位相角測定	同左	±3°	
自動復旧装 置SY要素 (デジタル形)	ARE	動作値 (V)	母線側電圧: 定格電圧 $\theta$ : 同相 における 動作限界線路側電圧測定	—	±5%	
		動作値 ( $\Delta F$ )	母線側電圧: 定格電圧, 定 格周波数 線路側電圧: 定格電圧 における 動作限界線路側周波数偏差 測定	—	±0.01Hz	
		動作値 ( $\Delta V$ )	母線側電圧: 定格電圧 $\theta$ : 同相 における 動作限界線路側電圧測定	—	±5%	
		位相特性 ( $\theta$ )	母線側電圧: 定格電圧 線路側電圧: 定格電圧 における 動作限界位相角測定	—	±3°	
自動復旧装 置TL要素 (アナログ形)	ARE	動作時間	制御電源電圧: 定格電圧で 測定	同左	竣工±5% その他 ±10%	

(別添 2)

補助継電器	AUX	動作時間	電圧用 0 V → 定格電圧 電流用 0 A → 公称動作電流値の 200%	—	±10%	時間協調が問題となるものについて必要により測定する。
		復帰時間	電圧用 定格電圧 → 0 V 電流用 公称動作電流値の 200% → 0 A	—	±10%	

## 6. シーケンス試験

試験項目	試験種別		試験内容	判定基準	備考
	竣工・臨時	初回・定期			
直流シーケンス	○	-	電源開閉器の接続箇所	図面どおりであること	<p>操作用切替開閉器類の切替、ロック端子の操作および主継電器、補助継電器をハンドメイクまたは試験用ジャック挿入等により動作させ回路の良否を試験する。</p> <p>自動監視付の装置は模擬不良を発生させ不良表示することを確認する。(現地試験で実施できる項目のみとする。)</p>
			直流制御電圧印加後の状況		
			制御順序および時限挿入箇所		
			優先回路、脱調検出回路および故障相選別回路		
			操作用切替開閉器類、トリップブロック、投入ロック端子等の挿入箇所		
			インターロック回路		
			キャリア送受信、制御回路		
			再閉路回路		
			表示、警報回路及び自己保持、復帰回路		
			ロジック回路(ハード・ソフト)		
			自動監視回路		
			その他回路		
交流シーケンス	○	-	主継電器の保護相、動作方向	図面どおりであること	<p>継電器試験用端子から電圧・電流を加えて試験する。</p> <p>回路に補助変成器を含むものについては変成比、変流比および継電器整定値を合わせて確認する。</p>
			電圧回路、電流回路(差回路、残留回路、零相補償回路)		
			その他回路		
模擬遮断器 組合せシーケンス試験	○ ※	○ ※	主継電器表示器、集合表示器の動作状況	遮断、警報、表示が正しいこと	<p>主継電器を動作させて遮断器遮断(投入)により試験する。</p> <p>※総合動作試験実施により代替できる。</p>
			遮断器遮断(遮断相)、投入状況		
			警報、表示状況		
			その他回路		

## 7. 負担測定

保護継電器盤の変成器交流回路の直流抵抗及び負担を測定する。ただし同一変流器回路に接続されるものについては、総合負担も合わせて測定する。

試験項目	試験種別		試験種別	判定基準	備考
	竣工・臨時	初回・定期			
直流抵抗測定	○	—	継電器用接続プラグを抜き、試験用端子より直流抵抗を測定する。	電圧回路 5 MΩ以上 電流回路 0.1Ω以下 (補助変成器があるものはその抵抗を考慮する。)	アナログ電磁形について、実施する。
電圧回路負担測定(正相)	○	—	正相電圧試験用端子に3相平衡定格電圧を印加し、各相電流を測定する。  負担P (VA) = $\frac{V}{\sqrt{3}} \cdot I$	各継電器定格負担の合計値より小さい	
電流回路負担測定(正相)	○	—	正相電流試験用端子に3相平衡定格電流(5A)を通電し、各相端子と中性相との印加電圧を測定する。 負担P (VA) = V · I	同上	直接接地系用の場合は、単相電流(5A)通電時の負担測定を追加する。
電圧回路負担測定(零相)	○	—	零相電圧試験用端子に定格電圧を印加し、電流を測定する。 負担P (VA) = V · I	同上	
電流回路負担測定(零相)	○	—	零相電流試験用端子に定格電流(5A)を通電し、印加電圧を測定する。 負担P (VA) = V · I	同上	
直流負担測定	○	—	直流電源端子より定格電圧を印加し、その電流を測定する。 負担P (W) = V · I	同上	常時状態の値をる。

注) 1. 電流回路負担測定の場合、試験器の都合により5Aが通電できないときは次式で換算する。

$$\text{負担P (VA)} = 25 \cdot \frac{V}{I} \quad I: \text{試験時の任意電流値}$$

V: 任意電流Iを通電したときの端子電圧

- PT, CTの負担としては、接続のケーブル負担を加える。また外部に接続されるオシロ等の負担も合わせて測定する。
- 電圧差動母線保護継電器(BP)の場合、直流抵抗測定は行うが、負担測定は実施しない。
- PDおよび非接地系の接地形PT 2次回路に補助Tr等リアクタンスが接続され、総合負担がPT定格に比べ著しく小さいと、鉄共振現象により2次電圧の異常上昇が発生する可能性が高くなるため、あらかじめメーカー推奨負担を確認しておく。

## 8. 一次試験

インピーダンス接地系地絡保護継電器については、変流器1次側から試験電流を流し、変流器と組合せた継電器の諸特性を試験する。

試験項目	試験種別		試験種別	判定基準	備考
	竣工・臨時	初回・定期			
変流器組合せ特性	○	—	変流器と組合せた保護継電器の特性を単体試験に準じて測定する。 注1. 変流器の極性、変流比も測定する。 2. 位相角調整付のものは変流器組合せ最大感度位相角を可能な限り整定値に近い値とする。特に方向比較の場合は相手端特性も同一とする。	動作値 (単体特性誤差+変流器許容誤差)以内  位相角 最大感度 位相角の ±5°以内	

短絡保護継電器について実施する場合は、継電器盤試験用端子にて極性、変流比を測定する。

## 9. 総合動作試験

保護継電装置総合動作試験は次の(1)共通事項のもとに、(2)「各種保護継電装置総合動作試験」により実施する。

## (1) 共通事項

## ア. 一般事項

- (ア) 保護継電装置の動作時間、遮断器制御、警報表示回路等を試験する。
- (イ) 試験実施にあたっては原則として保護継電装置の整定変更は行わない。
- (ウ) 電源・切替開閉器類は切替えて接触切替状況を確認する。
- (エ) 搬送継電装置はオシロ記録装置を使用し、代表ケースにおける各部の動作時間を測定する。(竣工検査時)
- (オ) 搬送継電装置において竣工検査は対向、初回点検以降は自端で実施する。
- (カ) 再閉路(自動復旧装置を除く)は適宜使用として再閉路成功、失敗、最終遮断等を確認する。
- (キ) 直接トリップ方式(BP, ARE等)および投入回路については、遮断、投入指令継続時間を測定し、シーケンスどおりであることを確認する。(竣工検査時)
- (ク) デジタル形保護継電装置は、自動監視の役割が大きいため、「リレー不良」の表示確認試験を実施する。

## イ. 故障模擬例

試験項目	主継電器	故障（定常）模擬状態	備考
定常状態確認	短絡・地絡	定常電圧印加	1. 定常電圧印加時の状態を確認する。
内部・外部	リーチ方向	短絡	2相短絡
		地絡	1相地絡
	メモリー（至近端）	短絡	3相短絡
		地絡	1相地絡
脱調検出	短絡	3相短絡	2. 搬送保護継電装置の定期点検は、相手条件を模擬し自端試験で行う。 3. 脱調検出は2相短絡で行ってもよい。 4. 竣工検査時、自動監視付装置は点検中の故障発生を行う。（アナログ形のみ） 5. 継電装置の外部渡り回路（隣回線、CBパレット等）は、リード線等により条件を作る。
接点協調	短絡	3相短絡	6. 専用総合動作試験器で位相角、電流値（切替式）が固定式のもの、定められた値に近いものを選定する。（デジタル形で、過電流継電器整定値の倍指定された故障電流が発生できない場合は、適宜電流値を選定する。）
	地絡	代表相1相地絡	7. 電圧平衡リレーがある装置は、電圧喪失模擬を行う。
短絡優先	短絡	2相地絡	8. 常時監視試験では、制御箇所において、表示および外部警報の確認を行い、「重故障」時に装置不使用となることを、「軽故障」時に装置不使用とならないことを合わせて確認する。
ブラインダー・モーター継電器不動作確認	短絡	3相平衡負荷インピーダンス	
	地絡		直接々地
常時監視試験	デジタル形保護継電装置	装置不良(重故障) 装置不良(軽故障)	

## ウ. オシロ記録装置を使用する場合の測定項目例

オシロ記録装置測定項目	備考
故障電圧	1. 動作時間に問題がある場合は、測定点を変更して各部の動作状態を確認する。 2. 方向比較、位相比較リレーはキャリア送信、受信信号を測定する。なお、自端試験の場合は、キャリア受信信号を模擬して実施する。
故障電流	
主リレー動作信号	
トリップ指令	
投入指令	
その他（FDリレー、CB接点等）	

## エ. 公称動作時間について

判定基準のうち「公称動作時間」とは、仕上がり目標動作時間をいう。

例

(ア) OC（反限時特性）の公称動作時間

- ・ 整定目標時間（時限協調をとっている時間）

(イ) I<sub>0th</sub>対策付方向比較の公称動作時間

- ・ 入力電流値に対する計算動作時間

(ウ) 自動復旧装置（ARE）の公称動作時間

- ・ 無電圧時間15s、投入間隔時間1sの場合は16秒となる。

（補助リレー動作時間は考慮しない。）

## オ. 装置電源「切」前の総合動作試験

## (ア) 試験手順

デジタル形保護継電装置の定期点検時には、装置電源を「切」とする前に総合動作試験(代表ケース)を実施する。

## (イ) 装置電源「切」とする前に行う総合動作試験ケース・保護区間内部事故を模擬する。

- ・試験は、装置毎に1ケースを実施する。ただし、同一装置内に複数の装置電源(8R)を有する場合(第一世代SS+DZ等)には、装置電源毎に1ケースを行う。
- ・故障様相は任意とするが、時限整定を有する装置については、整定確認が可能な

ケースを行う。

## (ウ) 故障模擬例

- ・PCM電流差動リレー 再閉路成功
- ・方向距離リレー 2段(3段)
- ・地絡方向リレー

## (2) 各種保護継電装置総合動作試験

名称	Dev. No	試験項目	試験内容		試験内容	判定基準	備考
			竣工・臨時	初期・定期			
不足電圧 (アナログ形)	27	電圧低下	○	○	V: 定格電圧→ 整定値の70%	(円板形) 公称動作時間の ±10%以内 (その他) 0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> +50ms)	
不足電圧 (デジタル形)	27	電圧低下	○	○	V: 定格電圧→ 整定値の95% V: 定格電圧→ 整定値の105%	T <sub>m</sub> ~ (T <sub>m</sub> +50ms)  トリップ指令 なし	95%で判定基準を満足 しない場合は、 90%で実施する。
方向距離 (アナログ形)	44	内部 (リーチ)	○	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1段2段リーチ I: 0A→ 定格電流の200% V: 定格電圧→ 故障模擬電圧に もとづく</li> <li>・1段整定値の 80%動作電圧</li> <li>・1段整定値の 120%動作電圧</li> <li>・2段整定値の 120%動作電圧</li> <li>θ: 方向要素の 最大感度位相角</li> <li>・3段リーチ I: 0A→ 定格電流の150% V: 定格電圧→ 故障模擬電圧に もとづく 3段整定値の 80%動作電圧</li> </ul>	第1段, (タイマー無) 80ms以内  第1段, (タイマー有) 第2段, 第3段 0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> +80ms)	(1) 電磁形リアクタンス HDZ(短距離)は、整定 値、電流によっては80 msを超える動作時間特性 のものがあるので、この ような場合はメーカー推 奨値や前回記録から良否 判定を行う。 なお、背後リレーとの時 協調を確認しておく。 (2) 1段整定値の12 0%動作電圧が2段整定 値を超える場合は、適宜 動作電圧を選定する。 (3) HDZ(G)試験時の リーチは全補償タップ5 0%(アナログ形)、自 回線零相補償C%とす ると1段設定 $= 0.8X_1 \times \left(1 + \frac{C}{50}\right)$

						(4) 直接接地系の後備保護は主保護使用時に1段時限あり、不使用時には時限なしを確認する。
内部 (メモリー)	○	○	I : 0 A → 定格電流の200% V : 定格電圧 → 0 V $\theta$ : 方向要素の 最大感度位相角	60ms以内 (タイマー有) 0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> +60ms)		
外部 (メモリー)	○	○	内部(メモリー)故障模擬条件において $\theta$ : 180°反転	トリップ指令なし		
外部 (リーチ)	○	○	オフセットモー形継電器の場合 I : 0 A → 定格電流の200% V : 定格電圧 → 故障模擬電圧 にもとづく 後方整定値の 80%動作電圧 $\theta$ : 方向要素(前方) 最大感度位相角 +180°	0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> +80ms)		
脱調 検出	○	○	I : 0 A → 定格電流の150% V : 定格電圧 → 0 → 一定電圧(徐々に変化) $\theta$ : 最大感度位相角 または遅れ18°程度	1段トリップ 指令なし		最大感度位相角軌跡模擬で脱調検出試験を実施する場合はZ <sub>OM</sub> , Z <sub>M</sub> 整定値のチェックが同時に可能である。試験器の都合でZ <sub>M</sub> リーチが設定できない場合は、遅れ18°位相角軌跡で試験する。遅れ18°位相角軌跡は力率95%( $\theta=18^\circ$ )模擬であり、重負荷→動揺→脱調模擬としたもので、Z <sub>M</sub> リーチ設定を小さくすることができる。
接点 協調	○	○	I : 定格電流または 140%過負荷電流 → 過電流継電器整定値の 200% V : 定格電圧 → 故障模擬電流 にもとづく 2段整定値の 120%動作電圧 $\theta$ : 0° → 方向要素 最大感度位相角	1段, 2段 トリップなし		(1)リアクタンス形HDZの場合のみ試験する。 (2)総合動作試験器を使用する場合、負荷インピーダンスは12.7Ω(9.7Ω)とする。
ブライ ンダー	○	○	ブラインダー I : 0 A → 5 A V : 定格電圧 → 動作電圧の 80%, 120%電圧 $\theta$ : ZR : 15°程度 ZL : 195°程度 ZR 動作値 = 整定値 / cos( $\theta + 15^\circ$ )	80%時動作 120%時不動作		総合動作試験器を使用する場合, ZR: 電圧位相を1相進め外部事故設定で行う。(位相は電流が15°遅れ) ZL: 電圧位相を1相進め内部事故設定で行う。(位相は電流が195°遅れ)

					ZL 動作値＝ 整定値／ $\cos(\theta + 15^\circ)$ $\theta$ ：最大感度位相角		
方向距離 (デジタル形)	4 4	内部 (リーチ)	○	－	・ 1 段 2 段リーチ I：0 A→ 定格電流の 200 % V：定格電圧→ 故障模擬電圧 にもとづく ・ 1 段整定値の 80 %動作電圧 ・ 1 段整定値の 120 %動作電圧 ・ 2 段整定値の 120 %動作電圧 $\theta$ ：方向要素の 最大感度位相角	50ms 以内 第 1 段， (タイマー有) 第 2 段，第 3 段 $T_m \sim$ (50ms + $T_m$ )	(1) 95 %動作電圧で判 定基準を満足しない場合 は，動作確認のみを実 施し，80 %動作電圧で 50ms 以内の動作時間 を確認する。
			○	○	・ 3 段リーチ I：0 A→ 定格電流の 150 % V：定格電圧→ 故障模擬電圧 にもとづく 3 段整定値の 95 %動作電圧 $\theta$ ：方向要素の 最大感度位相角  I， $\theta$ ：同上 V：定格電圧→ 故障模擬電圧 にもとづく 3 段整定値の 105 %動作電圧	トリップ指令 なし	
		内部 (メモリー)	○	－	I：0 A→ 定格電流の 200 % V：定格電圧→ 0 V $\theta$ ：方向要素の 最大感度位相角	50ms 以内 (タイマー有) $T_m \sim$ (50ms + $T_m$ )	(2) 1 段整定値の 120 %動作電圧が 2 段整定 値を超える場合は，適宜 動作電圧を選定する。 (3) HDZ (G) 試験時の リーチは，全補償タップ 100 %，自回線零相補 償 C % とすると 1 段設定 = $0.8X_1 \times (1 + \frac{C}{100})$ (4) 直接接地系の備保護 は主保護使用時に 1 段時 限あり，不使用時には時 限なしを確認する。
		外部 (メモリー)	○	－	内部 (メモリー) 故障模擬条 件において $\theta$ ：180° 反転	トリップ指令 なし	
		外部 (リーチ)	○	－	オフセットモー形継電器の 場合 I：0 A→ 定格電流の 200 % V：定格電圧→ 故障模擬電圧 にもとづく 後方整定値の 80 %動作電圧 $\theta$ ：方向要素 (前方) 最大感度位相角 + 180°	$T_m \sim$ (50ms + $T_m$ )	

		脱調検出	○	—	I : 0 A → 定格電流の150% V : 定格電圧 → 0 → 一定電圧 (徐々に変化) $\theta$ : 最大感度位相角 または遅れ18°程度	1段トリップ 指令なし	最大感度位相角軌跡模擬 で脱調検出試験を実施する 場合は $Z_{OM}$ , $Z_M$ 整定 値のチェックが同時に可 能である。試験器の都合 で $Z_M$ リーチが設定でき ない場合は、遅れ18° 位相角軌跡で試験する。 遅れ18°位 相角軌跡は力率95% ( $\theta=18^\circ$ ) 模擬であり、 重負荷 → 動揺 → 脱調模擬 としたもので、 $Z_M$ リーチ 設定を小さくすることが できる。
		ブライン ダー	○	—	ブラインダー I : 0 A → 5 A V : 定格電圧 → 動作電圧の 80%, 120% 電圧 $\theta$ : ZR : 15° 程度 ZL : 195° 程度 ZR 動作値 = 整定値 / $\cos(\theta + 15^\circ)$ ZL 動作値 = 整定値 [165° 特性の 場合は ZR と同じ] $\theta$ : 最大感度位相角	95% 時動作 105% 時不動作	総合動作試験器を使用す る場合、 ZR : 電圧位相を1相進め外部 事故設定で行う。(位相は 電流が15°遅れ) ZL : 電圧位相を1相進め内部 事故設定で行う。(位相は 電流が195°遅れ)
過電流、 地絡過電流 (アナログ形)	51	内部	○	○	I : 0 A → 整定目標値電流 (時間協調を とっている電流)	公称動作時間の ±10%以内	瞬時要素は整定値の15 0%電流で試験する。た だし試験電流が得られ ないときは、最小動 作電流値を確認する。
過電流、 地絡過電流 (デジタル形)	51	内部	○	○	I : 0 A → 整定目標値電流 (時間協調を とっている電流)	公称動作時間の ±10%以内	
高速度 過電流、 高速度 地絡過電流 (アナログ形)	51	内部	○	○	I : 0 A → 整定値の150%	80ms以内	
高速度 過電流、 高速度 地絡過電流 (デジタル形)	51	内部	○	○	I : 0 A → 整定値の105% I : 0 A → 整定値の95%	50ms以内 トリップ指令な し	105%で判定基準を満 足しない場合は 150%で実施する。
電圧抑制付 過電流 (アナログ形)	51	内部	○	○	V : 定格電圧 → 整定目標値電圧, 0 V I : 0 A → 整定目標電流 $\theta$ : 線路インピーダンス角	公称動作時間の ±10%以内	
電圧抑制付 過電流 (デジタル形)	51	内部	○	○	V : 定格電圧 → 整定目標値電圧, 0 V I : 0 A → 整定目標電流 $\theta$ : 線路インピーダンス角	公称動作時間の ±10%以内	

過電圧 (アナログ形)	5 9	過電圧	○	○	V : 0 V → 整定値の150%	(円板形) 公称動作時間の ±10%以内 (その他) 0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> +50ms)	
過電圧 (デジタル形)	5 9	過電圧	○	○	V : 0 V → 整定値の105% V : 0 V → 整定値の95%	T <sub>m</sub> ~ (T <sub>m</sub> +50ms) トリップ指令なし	105%で判定基準を満足しない場合は、 110%で実施する。
地絡過電圧 (アナログ形)	6 4	地絡過電圧	○	○	V : 0 V → 整定値の150%	(円板形) 公称動作時間の ±10%以内 (その他) 0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> +50ms)	
地絡過電圧 (デジタル形)	6 4	地絡過電圧	○	○	V : 0 V → 整定値の105% V : 0 V → 整定値の95%	T <sub>m</sub> ~ (T <sub>m</sub> +50ms) トリップ指令なし	105%で判定基準を満足しない場合は、 110%で実施する。
方向地絡 (アナログ形)	6 7	内部 (方向)	○	○	I : 0 A → 整定値の150% (円板形の場合200%) V : 0 V → 定格電圧の50% θ : 最大感度位相角	(円板形) 公称動作時間の ±10%以内 (その他) 0.95(T <sub>m</sub> +β) ~ {1.05(T <sub>m</sub> +β)+80ms}	T <sub>m</sub> : 協調時限 β : 過渡応動 対策時限
		外部 (方向)	○	○	内部(方向)故障模擬条件 において θ : 180°反転	トリップ指令 なし	
方向地絡 (デジタル形)	6 7	内部 (方向)	○	○	I : 0 A → 整定値の105% V : 0 V → 定格電圧の50% θ : 最大感度位相角 I : 0 A → 整定値の95% V, θ : 同上	(β+T <sub>m</sub> )~ (50ms+β+T <sub>m</sub> ) トリップ指令 なし	β : 過渡応動対策時限 T <sub>m</sub> : 協調時限 105%で判定基準を満足しない場合は、 150%で実施する。
		外部 (方向)	○	-	I : 0 A → 整定値の150% V : 0 V → 定格電圧の50% θ : 内部(方向) 最高感度位相角 +180°	トリップ指令 なし	
周波数 (アナログ形)	9 5	過・不足 周波数	○	○	V : 定格電圧 F : UF整定値より 1Hz減 OF整定値より 1Hz増	0.95T <sub>m</sub> ~ (1.05T <sub>m</sub> + 200ms)	総合動作試験ができない 場合は、単体試験で代替 する。
		低電圧 ロック	○	○	V : 定格電圧→ 低電圧リレー整定値の 70%電圧 F : 定格周波数→ 整定値より1Hz減 同時に急変ができない 場合は、電圧を先に設定 する。	トリップ指令 なし	

周波数 (デジタル形)	95	過・不足 周波数	○	○	V: 定格電圧 F: UF 整定値より 1Hz 減 OF 整定値より 1Hz 増	T <sub>m</sub> ~ (T <sub>m</sub> +100ms)	総合動作試験ができない 場合は、単体試験で代替 する。
		低電圧 ロック	○	○	V: 定格電圧→ 低電圧リレー整定値の 70%電圧 F: 定格周波数→ 整定値より1Hz 減 同時に急変ができない 場合は、電圧を先に設定 する。	トリップ指令 なし	
自動復旧装 置 (アナログ形)	A R E	再投入 成功	○	○	送電線(全停電検出) 保護継電装置により 遮断 再投入条件成立	投入指令 あり	公称動作時間 の±10% 以内  (1) 全停電検出装置を別 に設けているものはそれ を含めて試験する。 (2) 交流模擬入力で実施 できないときは盤内スイ ッチにて行う。 (3) 全停電遮断不使用運 用装置については、全停 電条件を模擬し、遮断指 令なしを確認する。
		全停電 遮断	○	○	全停電条件	遮断指令 あり	
		順 序 投 入	○	○	全停電遮断(または送電線保 護継電装置による同時遮断) 再投入条件成立	優先順位設 定どおりに 順序投入	
		永 久 故 障	○	—	送電線保護継電装置により 遮断 再投入条件成立 再投入後直ちに送電線保護 継電装置により 再遮断	再々投入 指令なし (最終遮断)	
		条 件 不 成 立	○	○	送電線保護電装置により 遮断 再投入条件不成立	投入指令 なし (条件 不成立)	
		準備未 完中の 遮断	○	○	準備時間完了直前に 送電線保護継電装置により 遮断 再投入条件成立	投入指令 なし (最終遮断)	
		構 内 故 障	○	—	構内故障保護継電装置 により遮断 再投入条件成立	投入指令 なし (最終遮断)	
		投 入 不 能	○	—	遮断器投入回路をロック 送電線(全停電検出)保護継 電装置により遮断 再投入条件成立	投入指令 あり (最終遮断)	
		手 動 投 入	○	—	送電線(全停電検出)保護継 電装置により 遮断手動投入	投入指令 なし (装置復帰)	
		再起動 投 入	○	—	再起動条件成立 再起動指令	優先順位設 定どおりに 順序投入	
			○	—	再起動条件不成立 再起動指令	投入指令 なし	
			・ 共通条件 条件成立、遮断条件等の電 圧値は次による。 電圧あり: 定格電圧 電圧なし: 無電圧 同期あり: 定格電圧, 同相 同期なし: 定格電圧, 180° 全停電条件: 不足電圧 継電器				

					<p>整定値の 70%</p> <p>(1) a. 受電切換遮断(43J不使用)の試験は、当該回路使用回線のみ試験する。</p> <p>b. 受電切換投入(43J使用)の試験は、竣工検査時機能確認のため行う。</p> <p>初回、定期点検時には当該回路使用回線のみ試験する。</p> <p>・時間測定 各試験時に同調して、次の時限を測定する。</p> <p>a. 準備時間 b. 無電圧時間 c. 条件成立確認時間 d. 投入、全停遮断指令継続時間 e. 条件不成立(待)時間 f. 全停遮断時間</p>		
自動復旧装置 (デジタル形)	AR E	再投入成功	○	○	送電線(全停電検出)保護継電装置により遮断再投入条件成立	投入指令あり	<p>公称動作時間±10%</p> <p>(1) 交流模擬入力で実施できないときは盤内スイッチにて行う。</p> <p>(2) 定期点検は当該回線の送電線保護リレー定期点検と同調して実施できる。(装置一括ロックにて実施する。)</p> <p>(3) 全停電遮断不使用運用装置については、全停電条件を模擬し、遮断指令なしを確認する。</p>
		全停電遮断	○	○	全停電条件	遮断指令あり	
		順序投入	○	—	全停電遮断(または送電線保護継電装置による同時遮断)再投入条件成立	優先順位設定どおりに順序投入	
		永久故障	○	—	送電線保護継電装置により遮断 再投入条件成立 再投入後直ちに送電線保護継電装置により再遮断	再々投入指令なし (最終遮断)	
		条件不成立	○	—	送電線保護電装置により遮断 再投入条件不成立	投入指令なし (条件不成立)	
		準備未完中の遮断	○	—	準備時間完了直前に送電線保護継電装置により遮断 再投入条件成立	投入指令なし (最終遮断)	
		構内故障	○	—	構内故障保護継電装置により遮断 再投入条件成立	投入指令なし (最終遮断)	
		投入不能	○	—	遮断器投入回路をロック 送電線(全停電検出)保護継電装置により遮断 再投入条件成立	投入指令あり (最終遮断)	
		手動投入	○	—	送電線(全停電検出)保護継電装置により	投入指令なし	

				遮断 手動投入	(装置復帰)	
再起動 投入	○	—	再起動条件成立 再起動指令	優先順位設定 どおりに 順序投入		
	○	—	再起動条件不成立 再起動指令	投入指令 なし		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共通条件</li> <li>条件成立, 遮断条件等の電 圧値は次による。</li> <li>電圧あり: 定格電圧</li> <li>電圧なし: 無電圧</li> <li>同期あり: 定格電圧, 同相</li> <li>同期なし: 定格電圧, 180°</li> <li>全停電条件: 不足電圧継電 器整定値の90%</li> <li>・ 時限測定</li> <li>各試験に同調して, 次の時 限を測定する。</li> <li>a. 準備時間</li> <li>b. 無電圧時間</li> <li>c. 条件成立確認時間</li> <li>d. 投入, 全停遮断指令継 続時間</li> <li>e. 条件不成立(待)時間</li> <li>f. 全停遮断時間</li> </ul>			

## 10. 実遮断器組合せ試験

名称	試験内容		試験内容	判定基準	備考
	竣工・ 臨時	初期・ 定期			
実遮断器 組合せ試験	○	○	ハンドメイクまたは総合動作試験器等により保護継電装置を動作させる。 (竣工時、直接接地系は保護継電装置の動作相と実遮断器の遮断相との確認をする。)	・実遮断器の遮断、投入状況が正常である ・保護継電装置の表示および外部警報表示が正常である	送電線保護継電装置、自動復旧装置(全停機能は除く)について行う。

(注1) 実遮断器組合せ試験時には実系統への影響を極力避けるため、試験回線は停電しトリップ回数も極力最小限にとどめる。

(注2) 1年以内に正常なトリップ実績のある系統保護継電装置については、省略可能とする。

## ◎実遮断器組合せ試験ケース標準例

	試験内容	備考
110 kV 以下キャリアリレーの場合	主保護遮断	
	後備最終遮断またはARE投入	いずれか1方のケースを実施
110 kV 以下(DZ+DG)の場合	最終遮断またはARE投入	いずれか1方のケースを実施

## 11. 実負荷試験

実潮流により保護継電装置の変成器を含む交流回路接続の良否及び補助変成器・極性・変成比等もあわせて確認する。

継電装置種別		試験項目	試験種別		試験内容	判定基準	備考
名称	略号		竣工・ 臨時	初回・ 定期			
方向 距離	44	方向試験	○	—	極性・抑制回路が独立の場合、抑制回路開放により継電器動作方向確認	潮流方向から動作が正しいこと。	1. 実潮流の方向が反対方向の場合は、試験端子を操作して極性を反転させ動作を確認する。
方向 地絡	67	方向 試験	○	—	継電器盤試験用端子の操作により零相電圧、零相電流を模擬する。 ・電圧電流値位相角測定 ・継電器動作方向確認	潮流方向から動作が正しい	2. 実潮流により動作が確認できない場合は、電圧電流位相角測定のみで確認する。
共通		電圧 電流 位相角測定	○	—	継電器盤試験用端子等により電圧・電流・位相角測定	潮流方向から電圧・電流・位相角が正しい	
		正相 零相 電圧 電流測定	○	○	継電器盤試験用端子等により ・正相電流測定 ・正相電圧測定 ・零相電流測定 ・零相電圧測定	正相電流電圧が平衡している 差回路電流は変流器許容誤差以内である 残留電圧がある (ただし数V以下)	1. 系統の残留電流がある場合は、特殊な場合を除きその最大値が地絡継電器の整定値の1/2以下であること。 2. 定期点検時、同調作業等の都合により潮流がのらないと予想される場合は、盤内交流回路をテスター等でチェックし代替えとする。

※デジタル形リレーは、初回・定期点検時の実負荷試験を実施しない。

## 保護継電装置一覧（越畑発電所等 保護継電器点検委託）

## 越畑発電所

盤名称	装置名称等	番号		製造者	型式
SOG盤		67G	方向地絡	戸上電機製作所	LTR-P-D
遮断器盤		51R	過電流	三菱電機	MOC-A1V-RD
		51T	〃	〃	〃
		27	不足電圧	〃	MUV-A1V-RD
		59	過電圧	〃	MOV-A1V-RD
		95HL	周波数	オムロン	K2FW-S1-R2
调速機制御盤		64	地絡過電圧	三菱電機	MVG-A2V-RD
		12	速度	明電舎	SR-92
直流電源盤		13	〃	〃	〃
		80	直流不足電圧	GS	TR-SNEB10020-A (直流電源装置一体)
所内盤		64D	直流地絡過電圧	〃	〃
		84L-1	電圧	オムロン	LG2-AB
		84L-2	〃	〃	〃

## 久賀発電所

盤名称	装置名称等	番号		製造者	型式
SOG収用箱		67G	方向地絡	戸上電機製作所	LTR-P-D
発電機盤		51R	過電流	富士電機	QHA-OC1
		51T	〃	〃	〃
		27	不足電圧	〃	QHA-UV1
		95H	周波数	オムロン	K2FW-S1-R2
		95L	〃	〃	〃
		12	速度	第一エレクトロニクス	STG-HHH-63
		13-1	〃	〃	〃
		13-2	〃	〃	〃
		59	過電圧	富士電機	QHA-OV1
遮断器盤		IOU	単独運転検出装置	三英社	QA602
		64	地絡過電圧	三菱電機	MVG-A2V-RD
直流電源盤		80	直流不足電圧	古河電池	DP2100T-020SMR S (直流電源装置一体)
		64D	直流地絡過電圧	向陽電気	SVU5F-A

## 梶並発電所

盤名称	装置名称等	番号		製造者	型式	
引込盤		67G	方向地絡	戸上電機製作所	LTR-P-DF	
発電機盤		2E	過電流・欠相	明電舎	NTY-01A	
		27	不足電圧	〃	KIU-KSP	
		64	地絡過電圧	〃	K1E1-KP	
		95HL	周波数	オムロン	K2FW-S1-D2	
	一体型		12	速度	M-SYSTEM	47LPA-1A1G-M2
			13	〃	〃	〃
			14	〃	〃	〃
	59	過電圧	明電舎	K1E-KP		

## 津川発電所

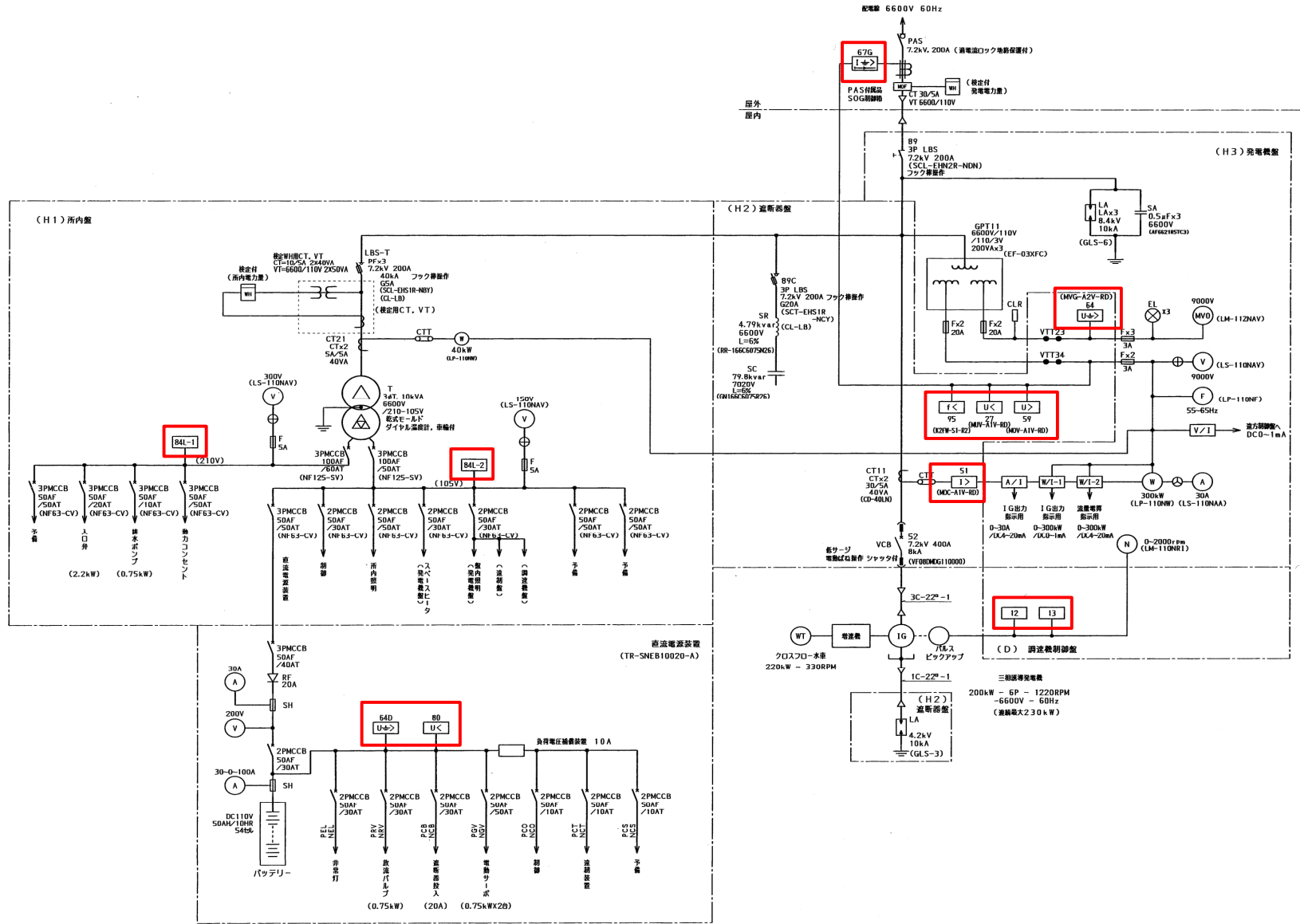
盤名称	装置名称等	番号		製造者	型式	
送電盤		67G	方向地絡	戸上電機製作所	LTR-R-DF	
		51HR	過電流	富士電機	DQAJB1HC	
		51HT	〃	〃	〃	
		27	不足電圧	〃	DQVRB1HA	
		95HL	周波数	オムロン	K2FW-S1-D2	
	一体型		12	速度	富士電機	GGW1DFK-1126A
			13-1	〃	〃	〃
			13-2	〃	〃	〃
			14-1	〃	〃	〃
			14-2	〃	〃	〃
		59	過電圧	〃	DQVRA1HA	
		64	地絡過電圧	光商工	LVG-3C	



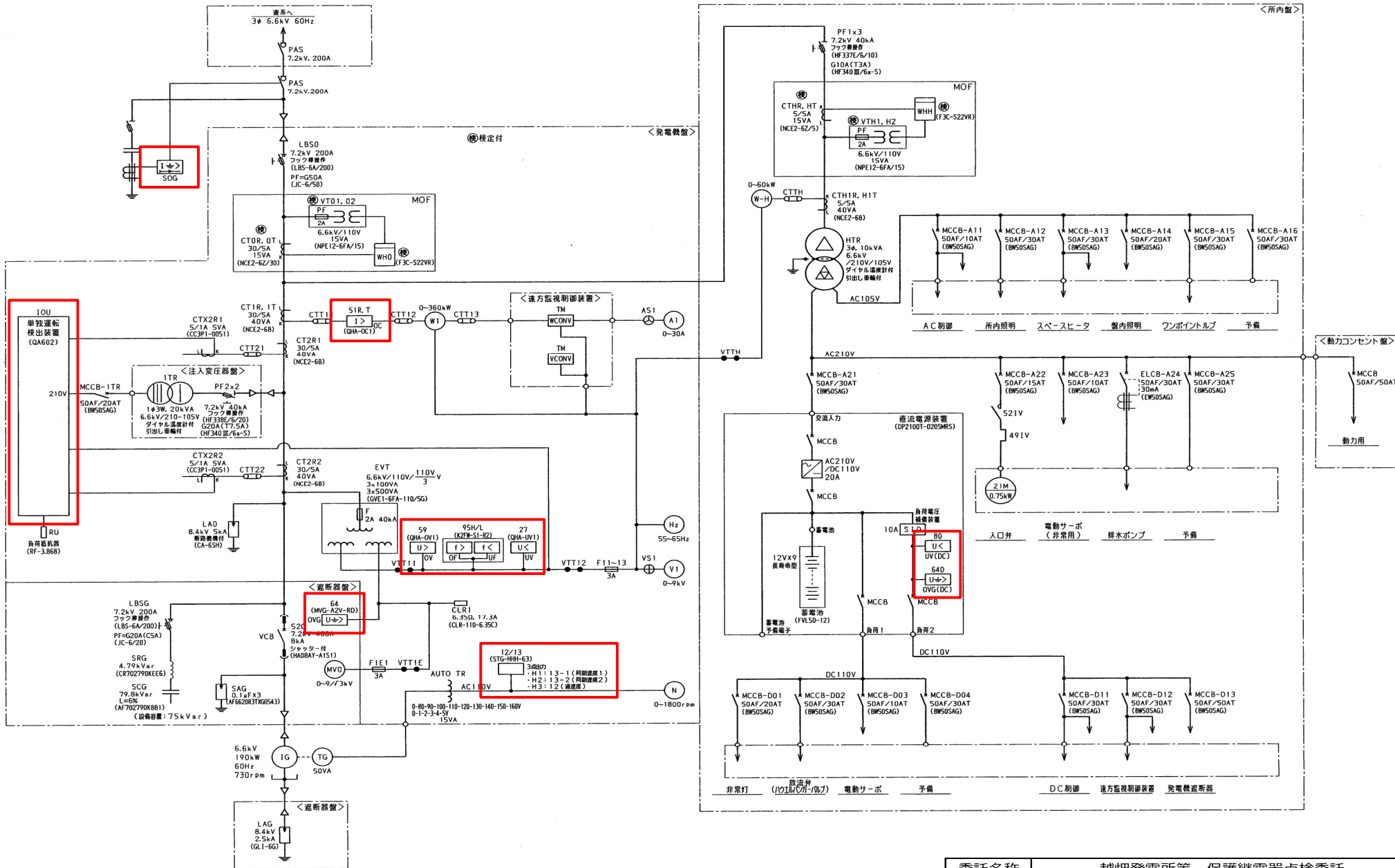


施設名称	住所
越畑発電所	苫田郡鏡野町越畑23-1
久賀発電所	美作市久賀1821-6
梶並発電所	美作市久賀2168
津川発電所	津山市奥津川878-2

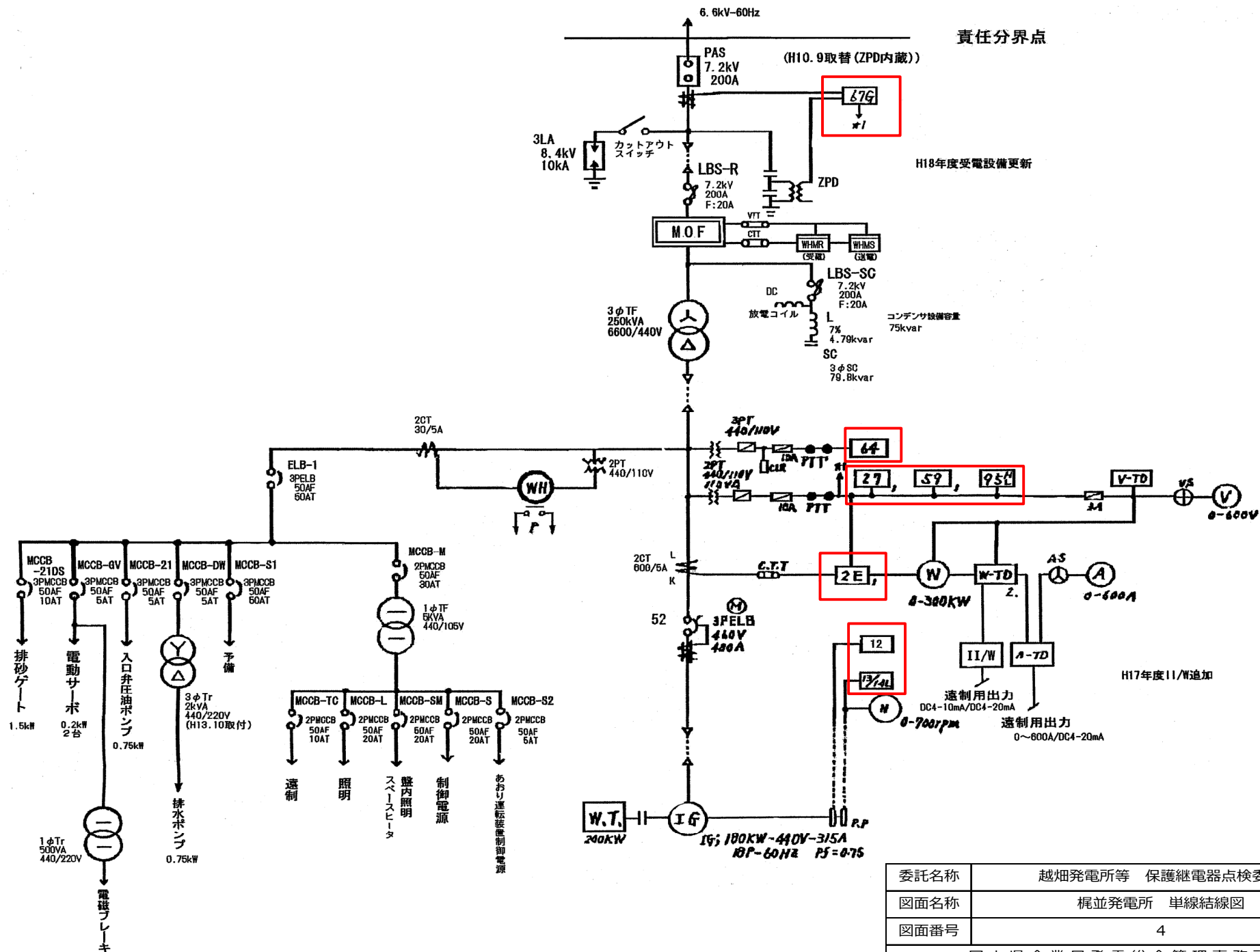
委託名称	越畑発電所等 保護継電器点検委託
図面名称	位置図
図面番号	1
岡山県企業局発電総合管理事務所	



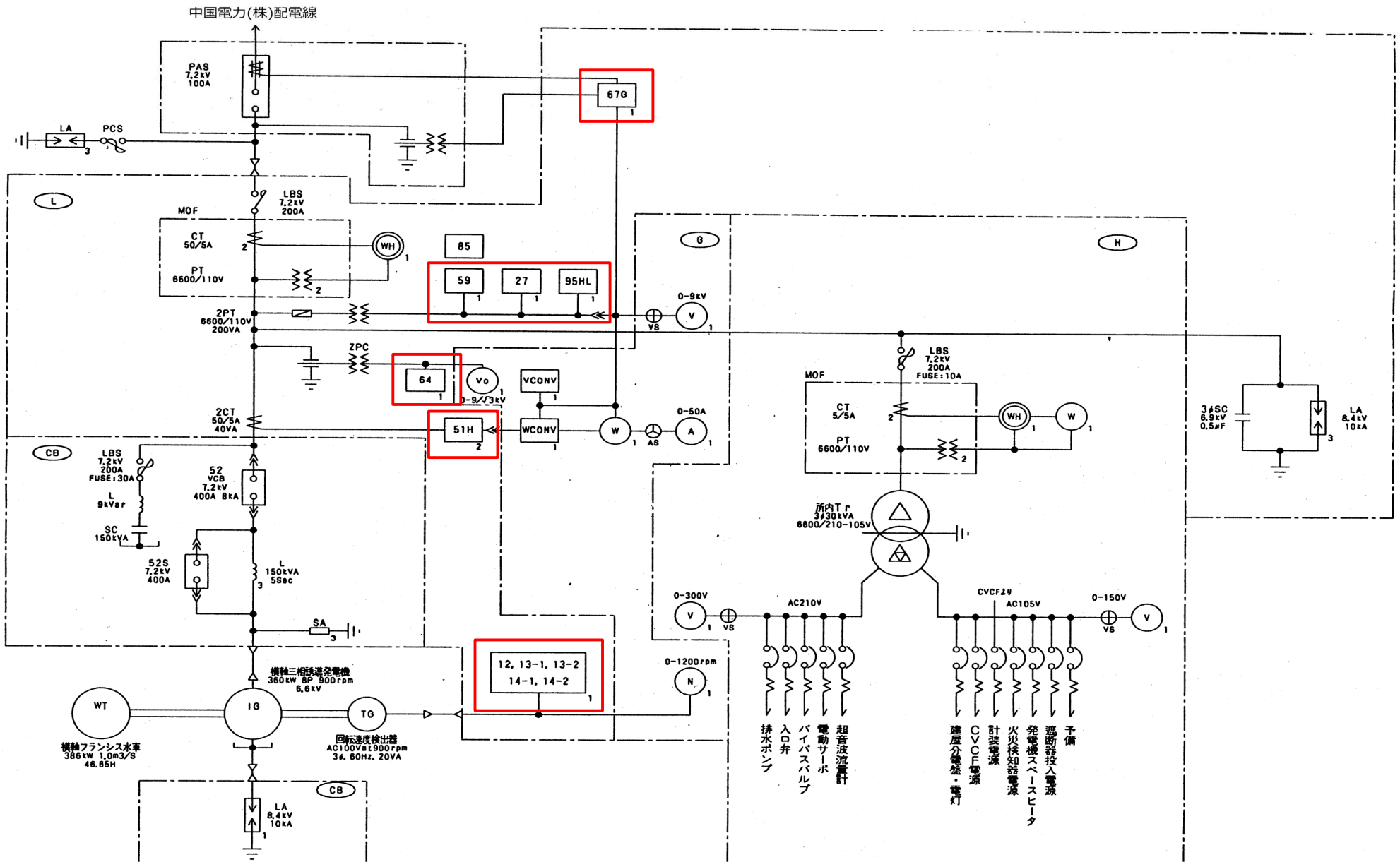
委託名称	越畑発電所等 保護継電器点検委託
図面名称	越畑発電所 単線結線図
図面番号	2
岡山県企業局発電総合管理事務所	



委託名称	越畑発電所等 保護継電器点検委託
図面名称	久賀発電所 単線結線図
図面番号	3
岡山県企業局発電総合管理事務所	



委託名称	越畑発電所等 保護継電器点検委託
図面名称	梶並発電所 単線結線図
図面番号	4
岡山県企業局発電総合管理事務所	



委託名称	越畑発電所等 保護継電器点検委託
図面名称	津川発電所 単線結線図
図面番号	5
岡山県企業局発電総合管理事務所	