

配電自動化システム

情報化社会の発達、都市機能の高度化とともに、電力の安全供給及び需要家へのサービス向上はますます重要になっている。こうした中で、配電系統の情報処理と遠隔監視制御を自動化する配電自動化システムを開発した。

情報処理、監視制御には制御用計算

機HIDIC V90シリーズを採用し、集中形、分散形いずれのシステム構成も可能としている。また、伝送系としては、通信線搬送方式、配電線搬送方式(零相キャリアや伝送方式)があり、システム構築の柔軟性を持たせている。

1. 主な特長

- (1) 配電線系統図と街路図をフルグラフィック表示によって重ね合わせ、またその大画面表示も可能であり、マンマシン性が飛躍的に向上した。
- (2) 配電線負荷融通方式の最適化によって、停電地域の局所化、停電時間の短縮化を可能とした。
- (3) 配電設備増改修に伴う停電作業計画などのオフライン業務を、オンライン業務と平行して実行可能とした。
- (4) リアルタイムリレーショナルデータベースにより、配電設備データのメンテナンスを会話形式で容易に可能とした。

2. システム構成と機能

システム構成例を図1に、システムの主な機能を表1に示す。

(日立製作所 電力事業部)

表1 システムの主な機能

項目	内容
監視制御処理	事故停電時の系統切替操作
	作業停電時の系統切替操作
	配電線過負荷解消操作
計算処理	機器個別操作
	負荷融通計算
	電圧降下計算
グラフィック表示処理	配電線系統図表示
	街路図表示
メンテナンス処理	配電系統情報修正
	顧客情報修正
	街路図、配電線系統図修正
運用記録処理	負荷管理記録
	各種報告書

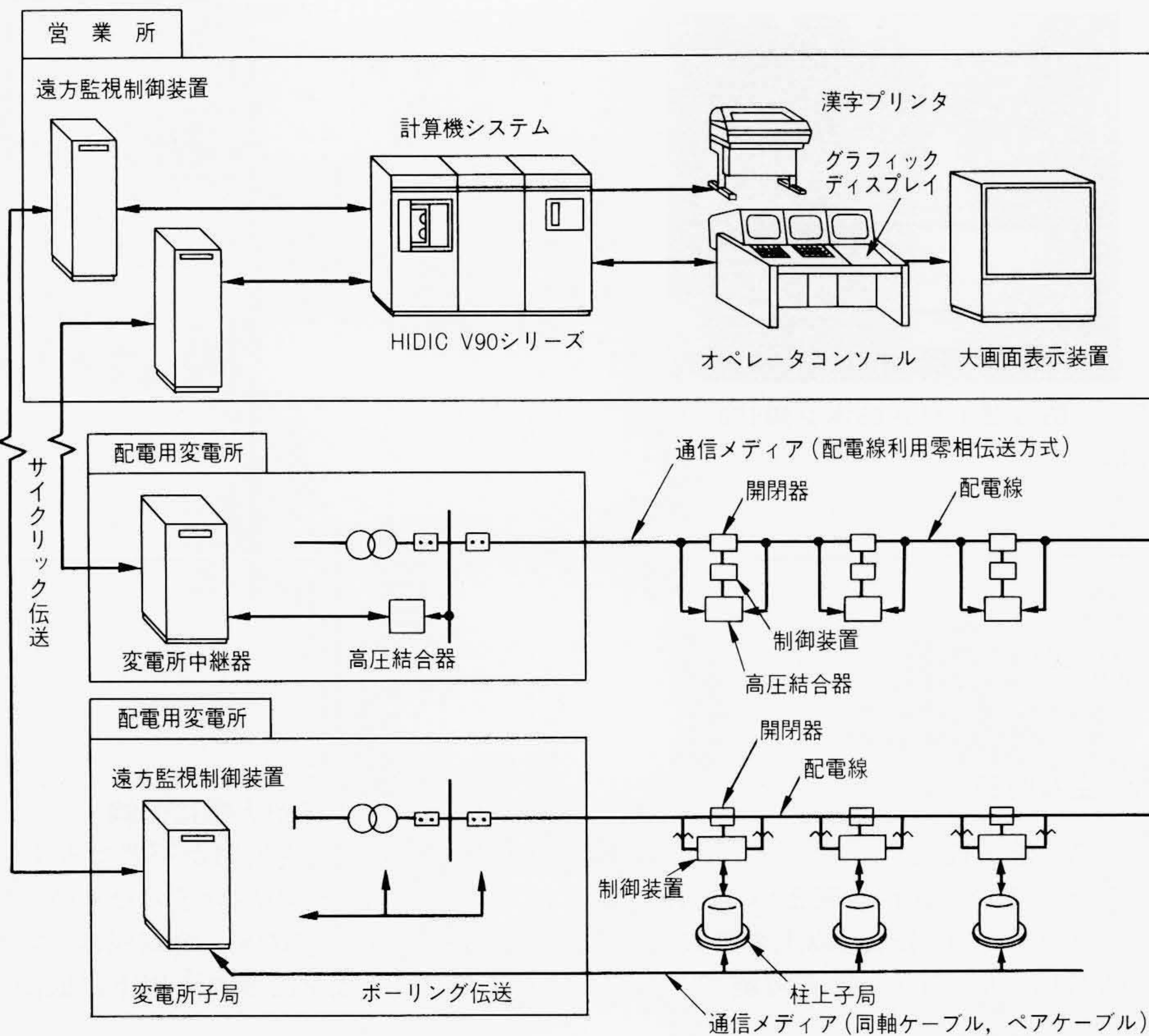


図1 配電自動化システムの構成例

鉄板防音壁構造45ホン級200 MVA変圧器

市街地に密接した変電所に設置する変圧器は、環境保全上超低騒音仕様が強くと要求される。一方、変圧器設置に際しては最近の切迫した土地事情から据付面積の縮小が、また周辺地域への配慮から据付工期の短縮が望まれる。

大容量45ホン級の超低騒音変圧器は、従来コンクリート防音建屋方式が採用されていたが、小形化及び工期短縮のニーズにこたえるため、高効率遮音板を使用することによって鉄板防音壁だけの45ホン級200 MVA変圧器(図1)を実現した。

1. 主な特長

- (1) 低損失・低騒音の鉄心
新接合方式の採用によって低損失・

低騒音の鉄心を実現した。

- (2) ハイブリッド絶縁(UHV絶縁)

絶縁はハイブリッド絶縁方式を適用することによって小形化を可能にした。

- (3) 高効率遮音板採用で45ホン級実現
高効率遮音板を使用することによ

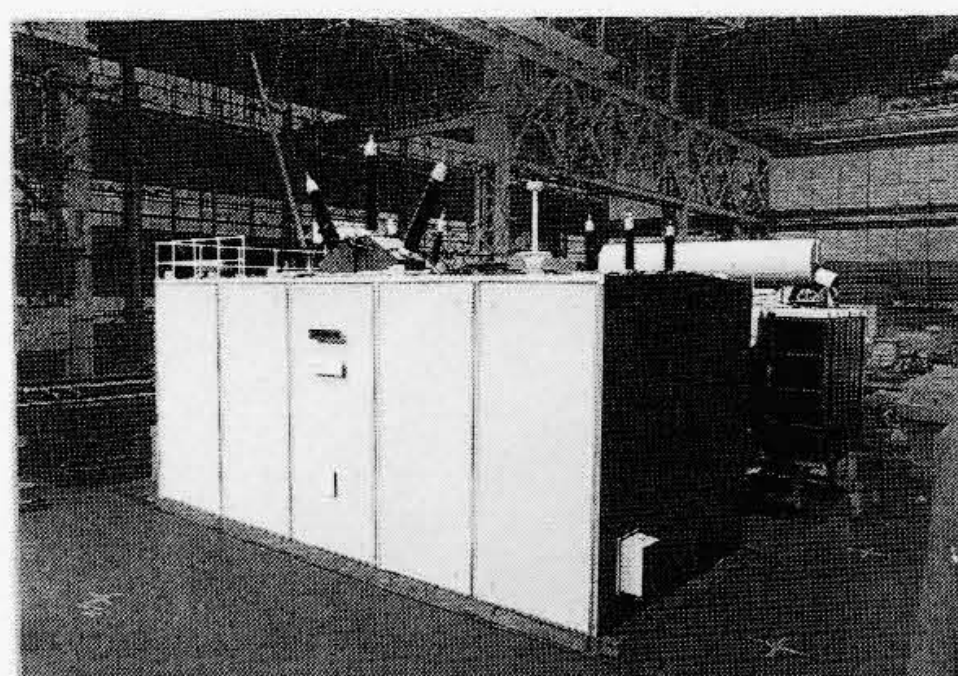


図1 高効率遮音板+鉄板防音壁構造45ホン級200 MVA変圧器

て鉄板防音壁構造で、この級の変圧器では初めてコンクリート防音建屋を使用せず45ホン級を実現した。

2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 電力事業部)

表1 主な仕様

項目	仕様
形式	屋外用送油自冷式 三相負荷時タップ切換変圧器
容量	200/200/60 MVA
電圧	187/66/33 kV
絶縁階級	一次線路: 140号
	一次中性点: 30号A
	二次: 60号
	三次: 30号A
インピーダンス	一次〜二次: 14.7%
周波数	50 Hz

製品紹介

防音壁不付き65ホン級150 MVA変圧器

変圧器の低騒音化については、その社会的要請がいつそう強くなってきている。一方、ますます厳しさを増しつつある土地事情により、据付面積の縮小も強く望まれてきている。これまでは、B形鉄板防音壁と同等の効果を持つ高効率遮音板の適用によって、70ホン級低騒音変圧器を防音壁不付きで製作し小形化を図ってきたが、今回更に大幅な改善を図り、初めて防音壁不付き65ホン級150 MVA変圧器(図1)を完成した。

1. 主な特長

(1) 鉄板防音壁不付きで65ホン達成
高効率遮音板の適用拡大を図り、従来は70ホン級までであった防音壁不付き構造を、65ホン級の変圧器でも実現し、据付面積を大幅に縮小した。

(2) 低損失・低騒音の鉄心
新接合方式の採用によって低損失・低騒音の鉄心を実現した。

2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。
(日立製作所 電力事業部)

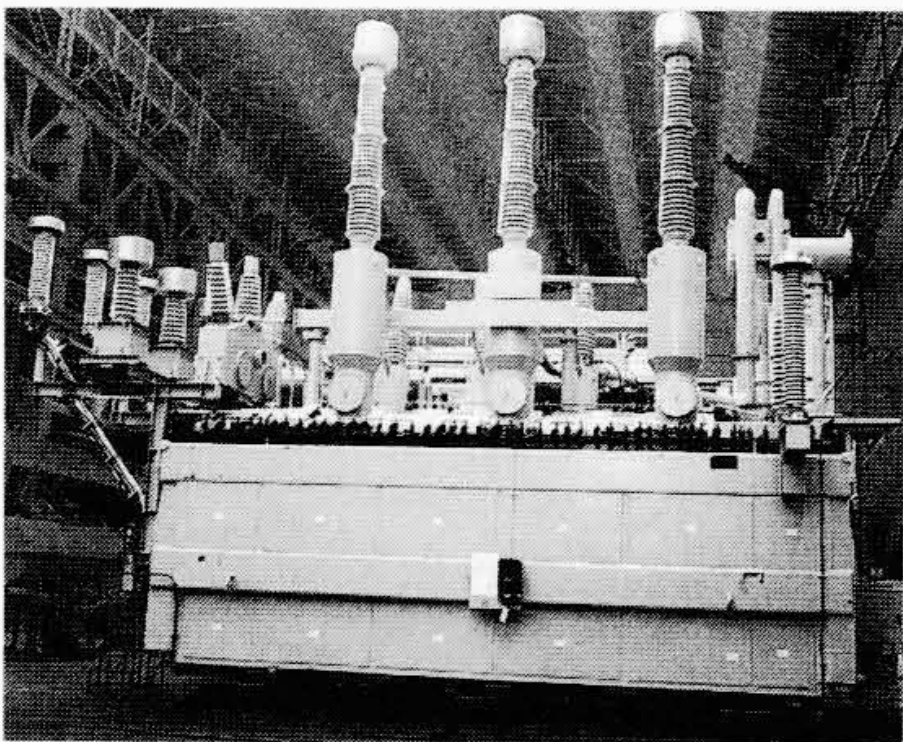


図1 防音壁不付き65ホン級150 MVA変圧器

表1 主な仕様

項目	仕様
形式	屋外用送油自冷式 三相負荷時タップ切換変圧器
容量	150/150/50 MVA
電圧	154/66/31.5 kV
絶縁階級	一次線路：140号 一次中性点：80号 二次：60号 三次：30号A
インピーダンス	一次～二次：11%
周波数	50 Hz
騒音	65ホン

復水浄化用中空糸膜フィルタ

発電所の復水浄化装置としては、鉄さび除去性能が優れていること及び運転に伴って発生する廃棄物量が少ないことが重要であり、それに適したフィルタの要求が高まっている。

これらのニーズにこたえるために、従来の粉末樹脂プリコート形フィルタに代わる中空糸膜フィルタを復水浄化設備として開発した(図1)。

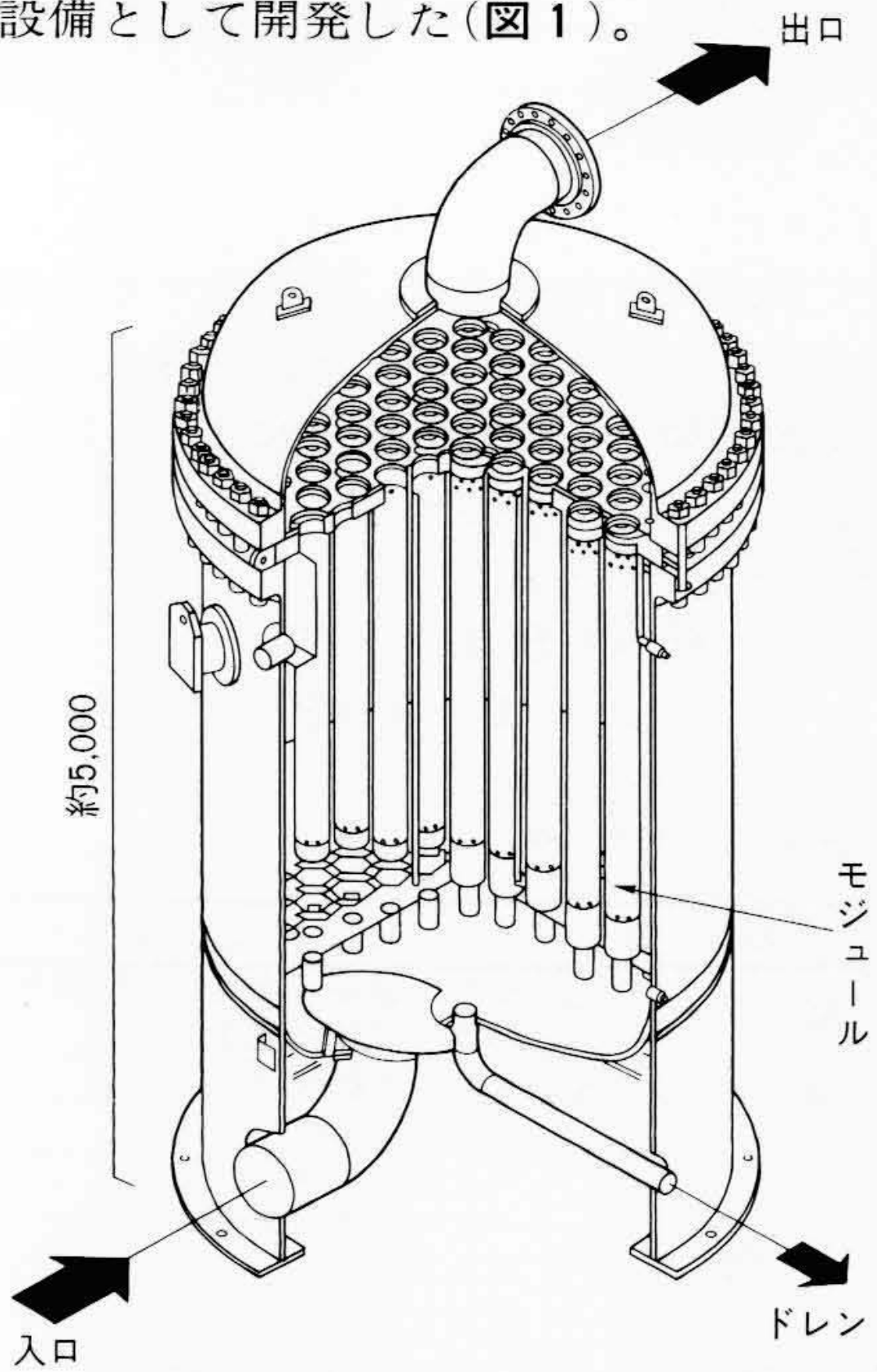


図1 中空糸膜フィルタ

1. 主な特長

(1) 高い除去性能
膜の孔径が0.1 μm程度と小さく復水中のクラッド(0.45 μm以上の鉄さび)を99%以上物理的に除去可能である(図2)。
(2) 優れた運転性
(a) クラッド捕捉による差圧上昇が少ない。
(b) フィルタの逆洗は、水と空気を利用した自動工程で実施する。その頻度は2～5回/年と少ない。
(3) コンパクトな設備
中空糸膜モジュールは、直径1 mm程度の細糸の束で構成され大きな膜面積が得られる。また、付属設備も少ないので、フィルタ設備の所要スペースを

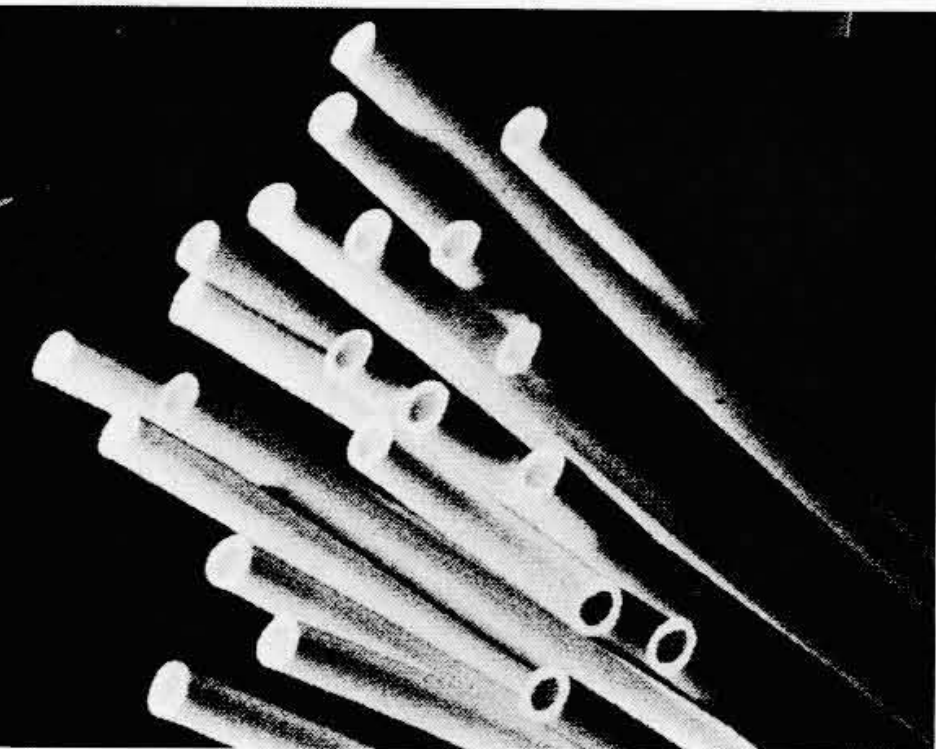


図2 中空糸膜の拡大写真(×3)

大幅に低減できる。
(4) 廃棄物発生量が大幅に低減
中空糸膜は、汙過助材が不要であり、また素材が可燃性の高分子のため焼却が可能である。このため、焼却残さ(渣)用ドラム缶本数を従来の1/10以下に低減可能である。

2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。
(日立製作所 原子力事業部)

表1 主な仕様
中空糸膜フィルタ塔(例)

項 目		仕 様
膜	型 式	中 空 糸
	寸 法	外径1.2 mm×長さ2,000 mm
	孔 径	0.1 μm
モジュール	型 式	カートリッジ式
	寸 法	外径150 mm×高さ2,300 mm
フ イ ル タ 塔	主 要 寸 法	外径2,200 mm×高さ5,500 mm
	フィルタ処理容量	750 m ³ /h・基
	汙 過 面 積	3,000 m ² /基
	線 流 速	0.26 m ³ /h・m ²
	最高使用圧力	1.73 MPa
	最高使用温度	66℃

水車制御装置

1. 本発明の背景

水車発電機で、水車の案内羽根開度を操作すると、水車出力に図1に示すような逆応答現象が生じる。このため、従来の水車発電機は出力の応答が遅く、かつ制御性に問題があった。

例えば、案内羽根を閉じると、水車出力はいったん増大し、その後所定の水車出力に向かって減少する。この原因は、水車に水を供給する水圧鉄管内の水の慣性にあり、案内羽根を閉じると、水圧鉄管内の水圧が上昇する。これは落差がその分増加したのと等価であり、水車出力は過渡的に増大することになる。同様の現象は、案内羽根を開いたときにも観察される。

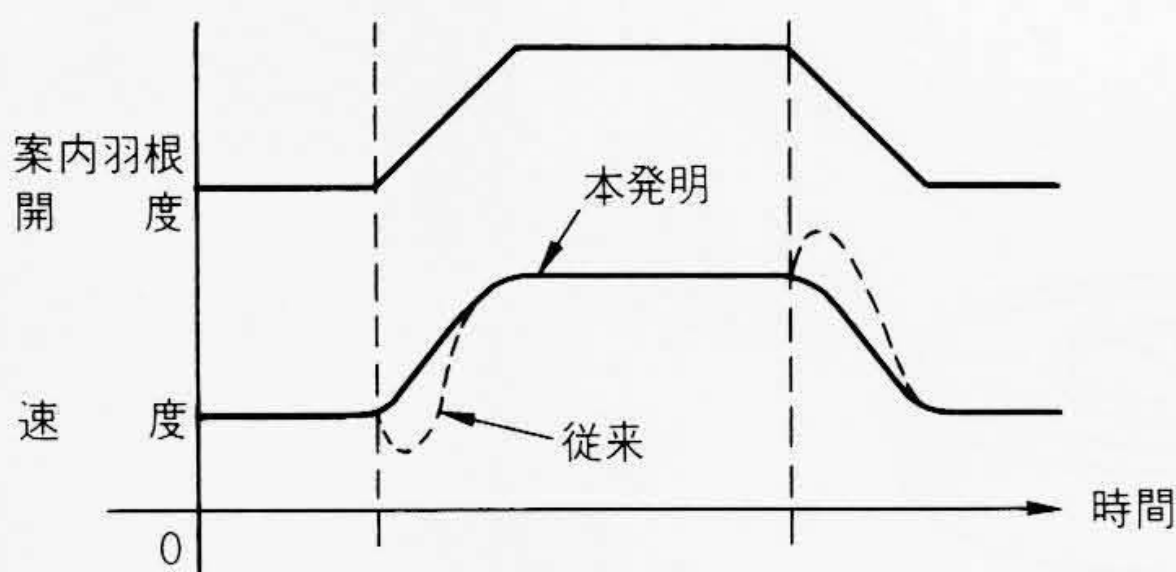


図1 水車出力における逆応答現象

開いたときにも観察される。

2. 本発明の構成と働き

本発明はこの問題の解決を図ったもので、図2に示すように速度偏差を求める減算器と、調節器、案内羽根を駆動するサーボ機構、及び補償装置で構成される。

この補償装置は、案内羽根開度に対する水車出力の伝達関数を模擬したもので、案内羽根開度変更時の逆応答現象に含まれる逆応答成分を導出するように構成されている。補償装置出力は、逆応答現象に含まれる逆応答成分を打ち消すような極性と大きさのもので、加算器で実速度信号に加算される。

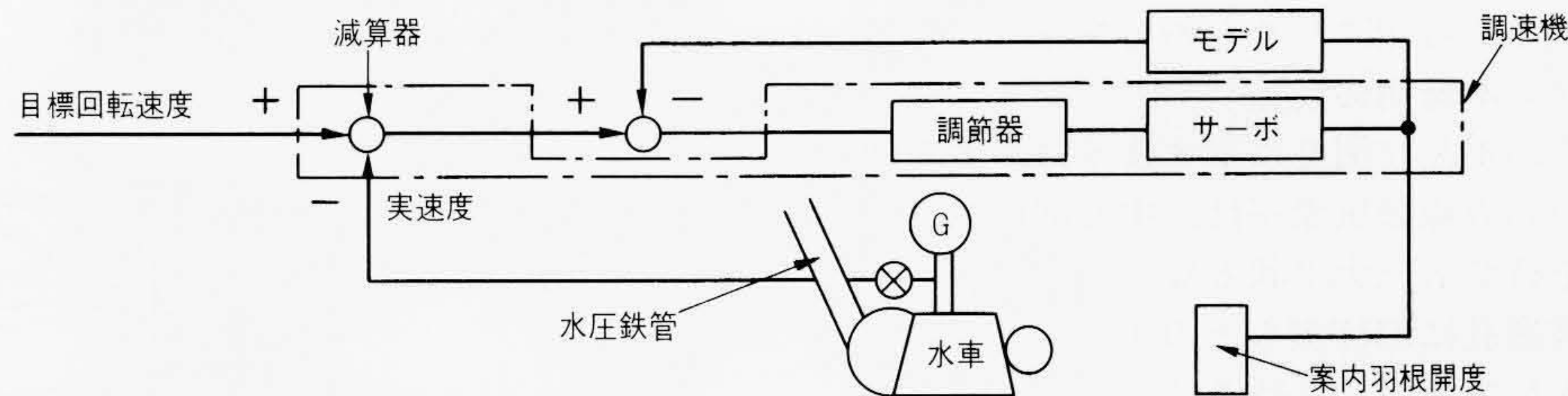


図2 水車制御装置の構成

これによって、調節器には逆応答成分が打ち消された信号が入力されるので、案内羽根の不要な動作がなく、水車出力の応答が速くなる。またこのことは、水車出力が目標出力に迅速に追従したと等価であり、制御性がよい。

3. 特長・効果

逆応答を生じないので、運転状態変更を高速かつ安定に行うことができる。

4. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特許第911412号
(特公昭52-40392号)
「水車制御装置」

封水装置

1. 本発明の背景

水車には、水車内の水が外部に漏水するのを防止するための封水装置が使われている。図1のように水車の回転軸にパッキンを押圧接触させるものであるが、従来の封水装置は、パッキンが焼損しやすく、比較的早期にパッキンを交換しなければならないという問題点があった。そこで、パッキンの構造を変え、パッキンを交換しなくても長期間封水性能が減退しないようにしたのが本発明の封水装置である。

2. 従来のパッキンと本発明の相違

回転軸に接触する封水装置のパッキンは、複数個に分割された環状パッキンで、図1のように回転軸の周囲に設けた箱の中に複数段配置され、背部のばねで半径方向に押圧されている。分割された各パッキンの両端は軸方向に段部を形成し、隣接するパッキンの段部と重ね合わせた継目の間げきに冷却水を供給して、パッキンの焼損を防止している。この場合、従来のパッキン

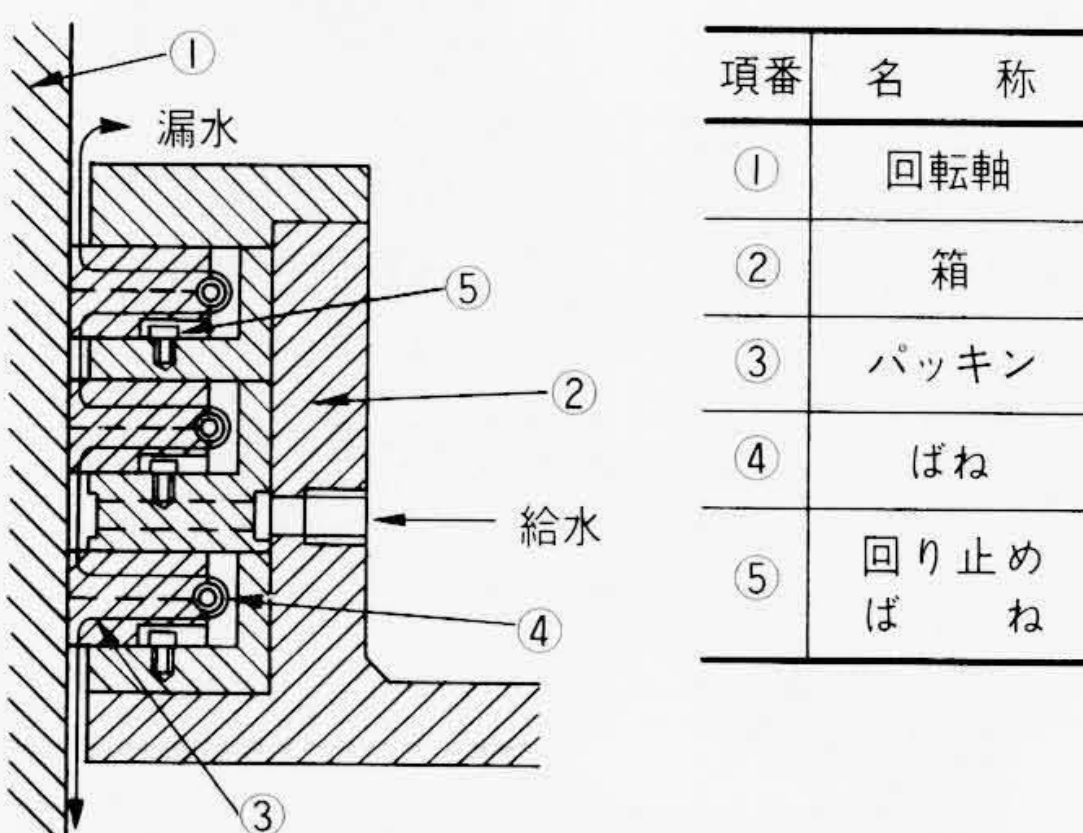


図1 水車用封水装置の構造

は、パッキン片の両端の延長線が回転軸の中心を通るように構成されていた。そのため、パッキンの摩耗が進むにつれて間げきが狭くなり、冷却水の給水量が低下してパッキンの焼損を早めていた。

これに対して本発明のパッキンは、図2のような平面構造で、パッキン片の両端a, bは、パッキンの円周方向の中心と回転軸の中心とを結ぶ線A-A', B-B'と平行になっており、それぞれ対向するa, b面で最も狭い間げきgを

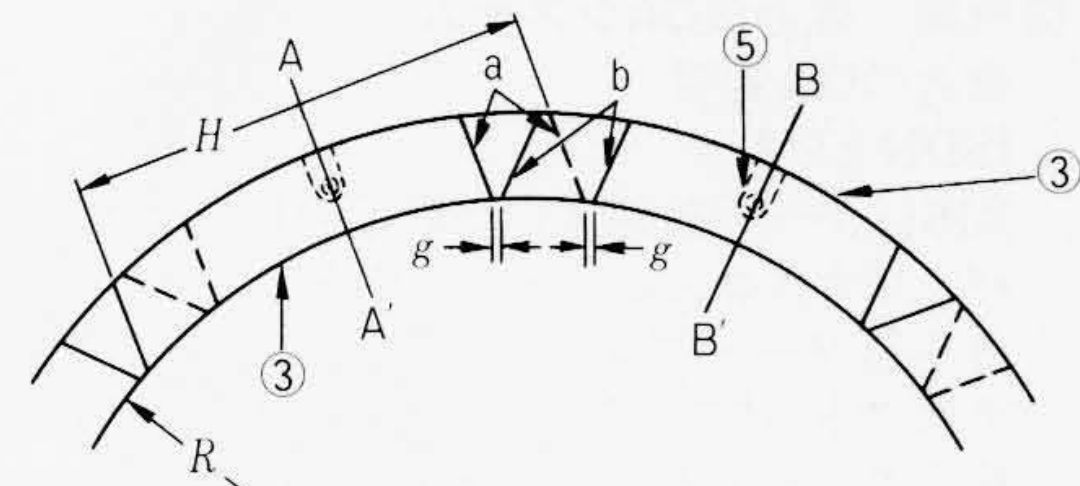


図2 本発明のパッキン平面図

形成している。したがって、パッキンの円周方向の幅Hは、パッキンの摩耗に関係なく常に一定で、間げきgが狭くなることなく、長く所定の冷却効果を保つことができる。

3. 特長・効果

パッキンの使用期間延長(約10年間)が実現できる。

4. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特許第925387号
(特公昭53-3021号)
「封水装置」

避雷器

1. 本発明の背景

送変電系統では、雷サージや開閉サージから電気機器を保護するため、避雷器を使用している。

従来の避雷器は、焼結した円板状の非直線抵抗素子複数個を段積みした素子群の両端に接続板を配置し、この接続板間を素子の外周部に設けた絶縁支持棒で連結し、これをがい管や金属容器内に入れて構成していた。しかし、このような構造の場合には、円板状の素子の外周部に複数本の絶縁支持棒を配置するため、全体寸法、特に直径が大きくなるばかりか構造も複雑となっていた。本発明は、これらの問題点を解決し、よりコンパクトで高性能な避雷器を可能にしたものである。

2. 本発明の構造

図1及び図2に示すように、本発明の非直線抵抗素子は、中心部に貫通孔を持つドーナツ状となっている。この貫通孔にFRP製などの絶縁支持棒を挿入して積層、支持させ、これをがい管や金属容器のような密封容器内に配置

したのが本発明の避雷器である。各非直線抵抗素子は、それぞれ図2に示すように積層方向の両端面に、貫通孔よりも大きな内径を持つメタリコン層を設け、各素子間の接続を確実にしている。

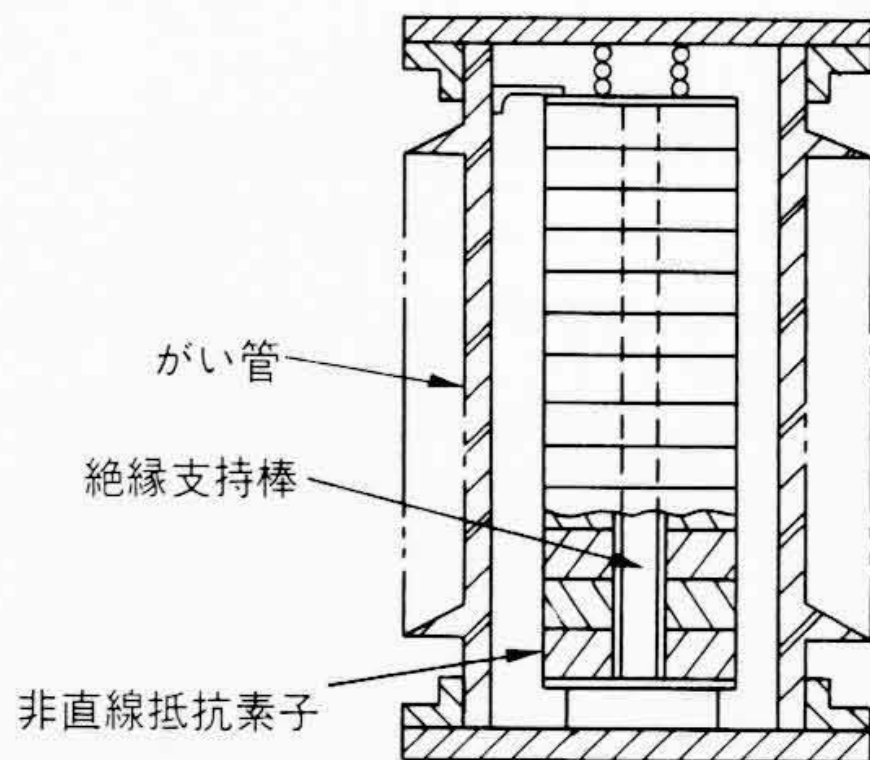


図1 避雷器の縦断面図

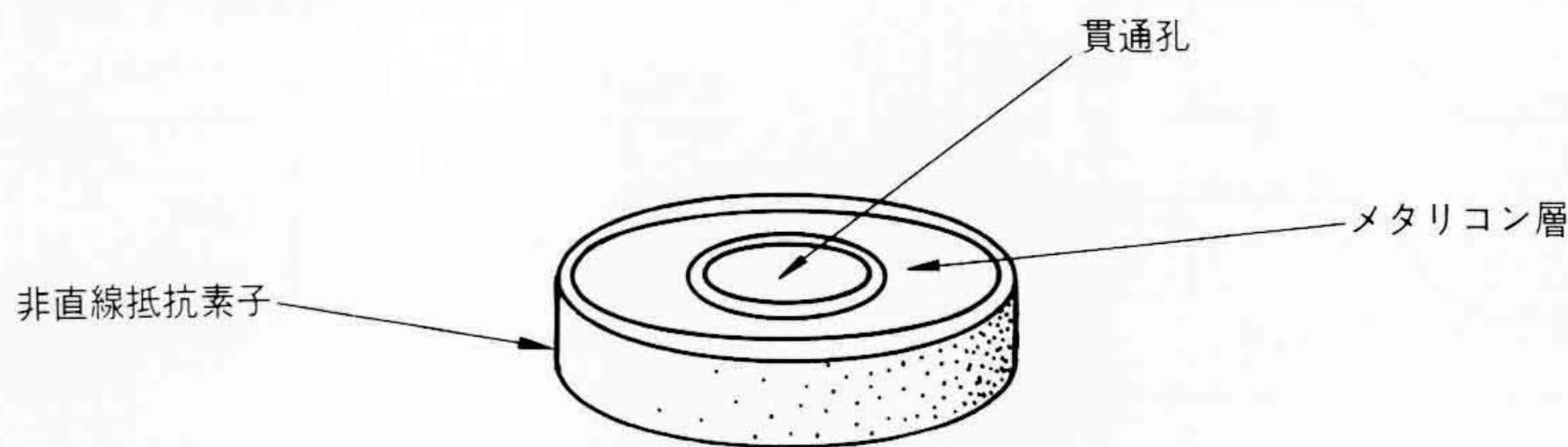


図2 非直線抵抗素子の斜視図

3. 特長・効果

- (1) 構造が簡単となり、部品点数を少なくできる。
- (2) 避雷器の径方向寸法及び組立高さを縮小でき、耐震性が良好となる。
- (3) 非直線抵抗素子の焼結性や素子特性が良好で、避雷器の電氣的な性能が向上する。

4. 提供技術

- 関連特許の実施許諾
- 特許第1264436号
(特公昭59-19448号)
「避雷器」

日立評論 Vol.70 No. 9 予定目次

■特集 最近のOAシステム

- 最近のOA展望
- ISDNとOA
- B16シリーズを例にした最近のビジネス用パーソナルコンピュータ
- パーソナルコンピュータ「B16シリーズ」用応用ソフトウェアの動向
- 日本語ワードプロセッサ「ワードパル」の新シリーズ
- デスクトップパブリッシング指向の多機能ワードプロセッサ
- ワークステーションの進展—2050/2020のエンハンス—
- フロアLAN
- ワークステーション2050文書処理システムによるマルチメディア文書の作成
- OFIS/FORMによる福祉システムの開発
- 金融機関におけるEXCEED2の適用事例
- 分散処理を主体とした生産管理システムのOA
- 光ディスクファイル“HITFILE650”応用システム
- オフィスプロセッサHITAC L-30, 50, 70/8 ESシリーズ
- オフィスプロセッサによる水平分散システム

日立 Vol.50 No. 8 目次

- グ ラ フ 九州電力天山発電所
- ル ポ サッポロビール千葉工場
- 明日を開く技術<94> デジタルテレビ
- HITACHI WORLD NEWS 歌舞伎北米公演
- 技術史の旅<138> 萩反射炉
- 続・美術館めぐり<104> 楽美術館

企画委員		評論委員	
委員長	武田 康嗣	委員長	武田 康嗣
委員	内田 幹和	委員	吉澤 孝典
"	片岡 滋	"	長谷川 邦夫
"	村上 啓一	"	大島 弘安
"	川崎 淳	"	福地 文夫
"	清家 学	"	大林 清郎
"	千葉 高士	"	松尾 壹郎
"	伊藤 俊彦	"	安田 元博
幹事	森 岩男	"	今井 博一
"	三村 紀久雄	"	押山 昌弘
		"	岡村 昌恒
		"	中山 達夫
		"	三巻 達彦
		幹事	伊藤 俊彦
		"	森 岩男
		"	三村 紀久雄

日立評論 第70巻第8号

- 発行日 昭和63年8月20日印刷 昭和63年8月25日発行
- 発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 ㊟101
- 電話(03)258-1111(大代)
- 編集兼発行人 伊藤俊彦
- 印刷所 日立印刷株式会社
- 定価 1部500円(送料別) 年間購読料 6,700円(送料含む)
- 取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番
- ㊟101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018