

1. 水 力 発 電 用 機 器

HYDRAULIC POWER PLANT EQUIPMENT

開発の重点が火力発電におかれているため、水力の開発はひとところに比べ、やや下向線をたどりつつあるが、最近の電力需要の急激な増加傾向に対処して大規模な電源開発、設備の近代化による経済的かつ高能率を図る努力が払われている。

最近の水力発電機器の傾向は概要次のとおりである。

(1) 単位容量の飛躍的増大化

発電所を経済的にかつ高能率に建設するため水車発電機の単位容量は極力大きく採用されている。すなわちすでに運転中の電源開発株式会社、佐久間発電所納 100,000 kW フランシス水車—93,000 kVA 発電機をうわまわる電源開発株式会社、御母衣発電所納 135,500 kW フランシス水車—125,000 kVA 発電機 2 組、関西電力株式会社、黒部川第四発電所納 98,400 kW 縦軸ペルトン水車—95,000 kVA 発電機 1 組などを製作中であり、海外向けとしてはインド、パークラ発電所納 150,000 HP 縦軸フランシス水車 5 台は現在工場完成に近づいており、すでにドラフトチューブ、ケーシングなどは現地据付中であるが、これらは現在世界的大

容量機として知られているスウェーデン、Stornorrfors 発電所 147,000 kW フランシス水車—150,000 kVA 発電機に続くもので、ゆうに国際水準にあるといえる。

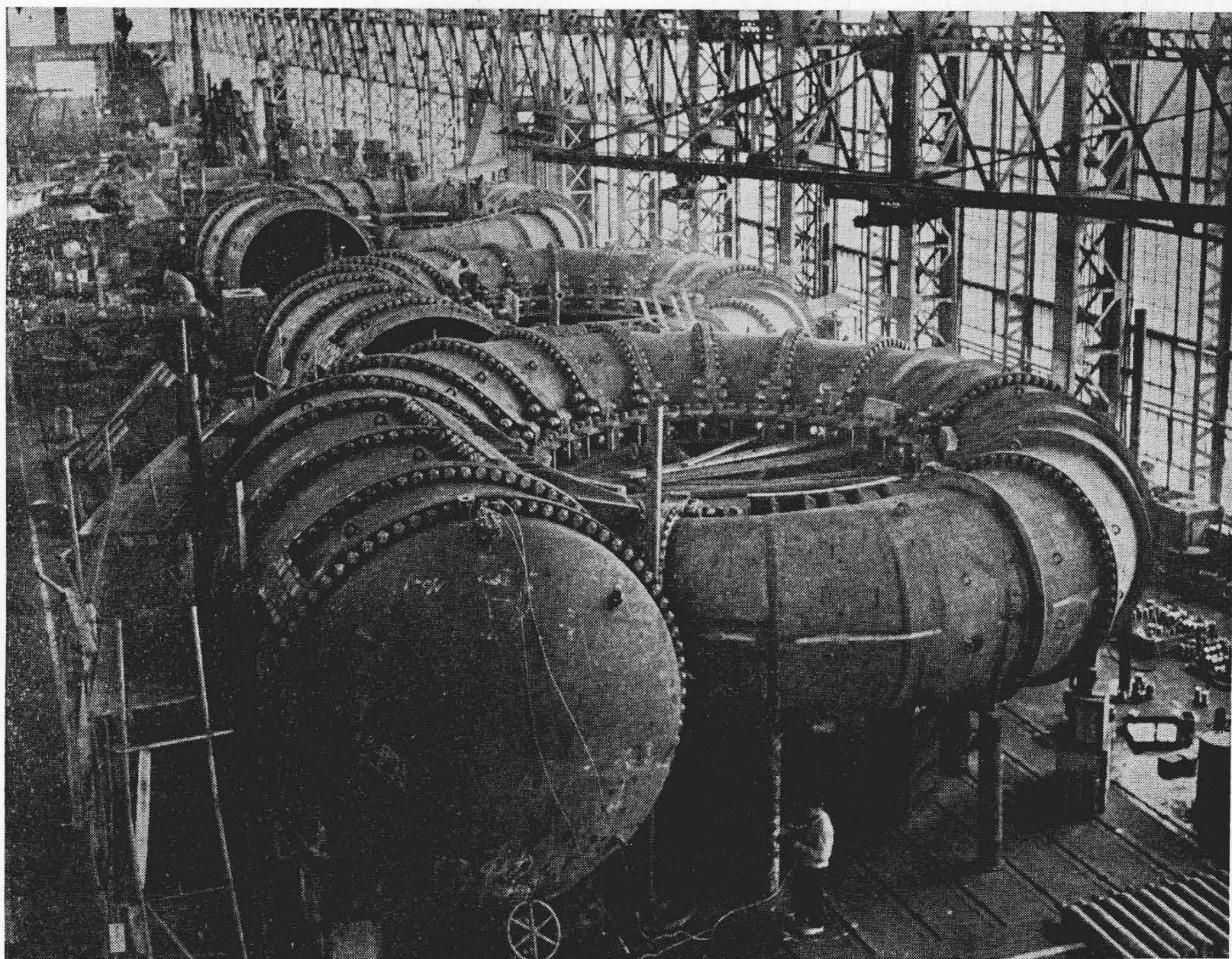
機器の大型化に伴い、種々の利点を有する鋼板熔接構造が大幅に取り入れられるようになった。

現在製作中の東北電力株式会社、上野尻発電所納 21,000 kW 水車はランナ径が 5 m をうわまわるわが国最大のランナを有する記録的大型なものであるが、この水車は回転部を除きほとんどが鋼板熔接構造を採用している。

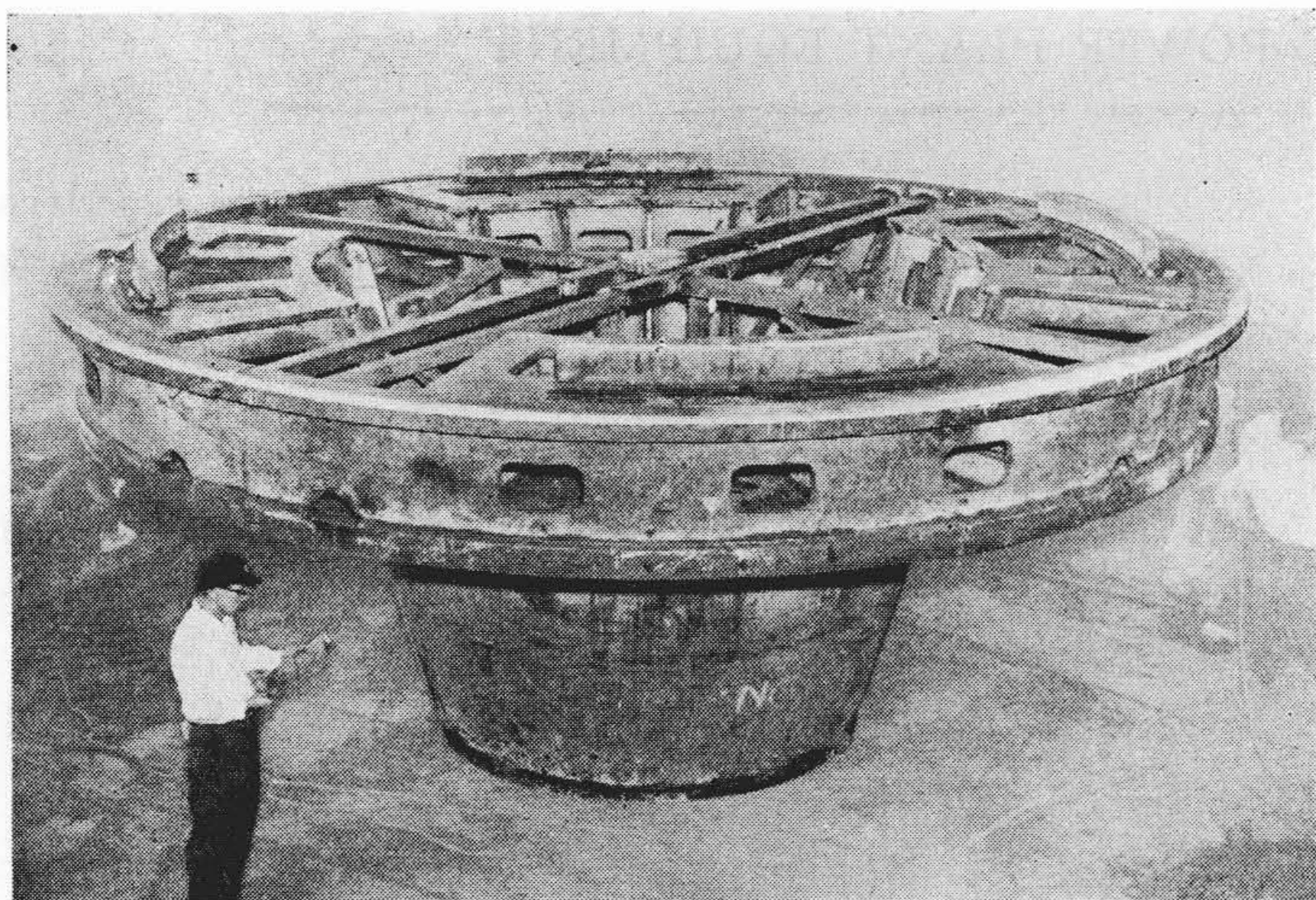
第 1 図はインド、パークラ発電所納フランシス水車ケーシング工場組立状況を、第 2 図は東北電力株式会社上野尻発電所納 21,000 kW カプラン水車の鋼板製水車内側カバーを示す。

(2) 揚水式発電所の建設

近來基底負荷を火力とし尖頭負荷を水力にて分担せしめる趨勢と単位容量の飛躍的増大化とあいまって、水力と火力の総合運転効率の増昇を図るため大規模な揚水設備が各所に多数計画されつつあり、近き将来実



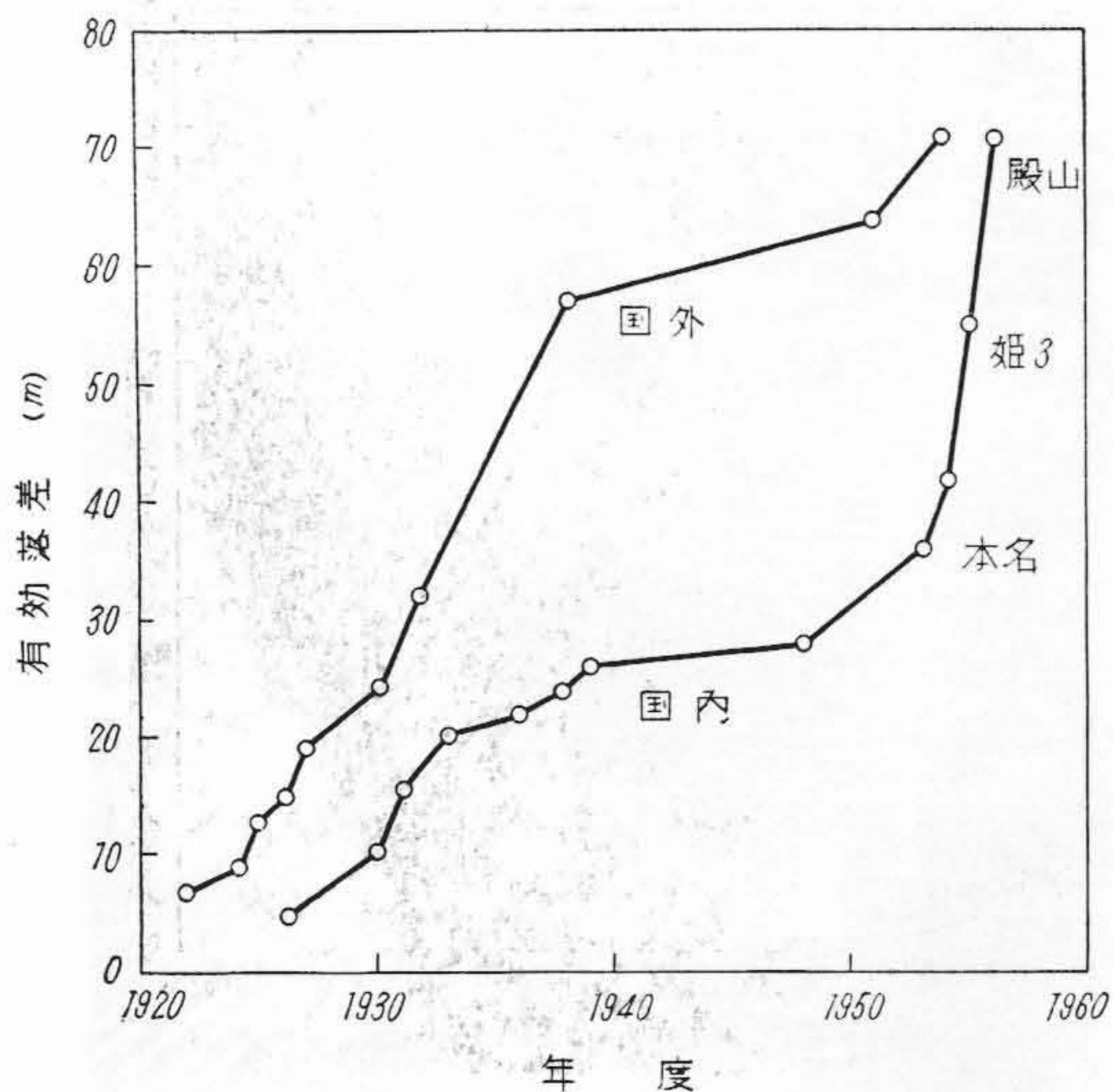
第 1 図 インドパークラ発電所納 150,000 HP フランシス水車ケーシング工場組立状況



第2図 東北電力株式会社上野尻発電所納 21,000 kW カプラン水車の鋼板製水車内側カバー

現する原子力発電所の計画がさらにこれに拍車をかけている。

日立製作所においては昭和27年東北電力株式会社沼沢沼発電所へ 23,000 kW 横軸フランシス水車—23,000 kVA 電動機兼発電機—21,000 kW 2段タービンポンプ2組を納入し、わが国最大のものとしてすでによく知られるところであるが、今回わが国最初の可逆ポンプ水車が四国電力株式会社大森川発電所に採用されることになり現在製作中である。可逆ポンプ水車の実例としては米国 Flatiron 発電所 9,200 HP, Hiwassee 発電所 80,000 HP そのほか数例を数えているが、大森川同機はポンプ揚程 127.8~92 m で可逆式としては世界最高揚程であり、水車有効落差 116.85~74.3 m で



第3図 カプラン水車の年度別最高落差記録

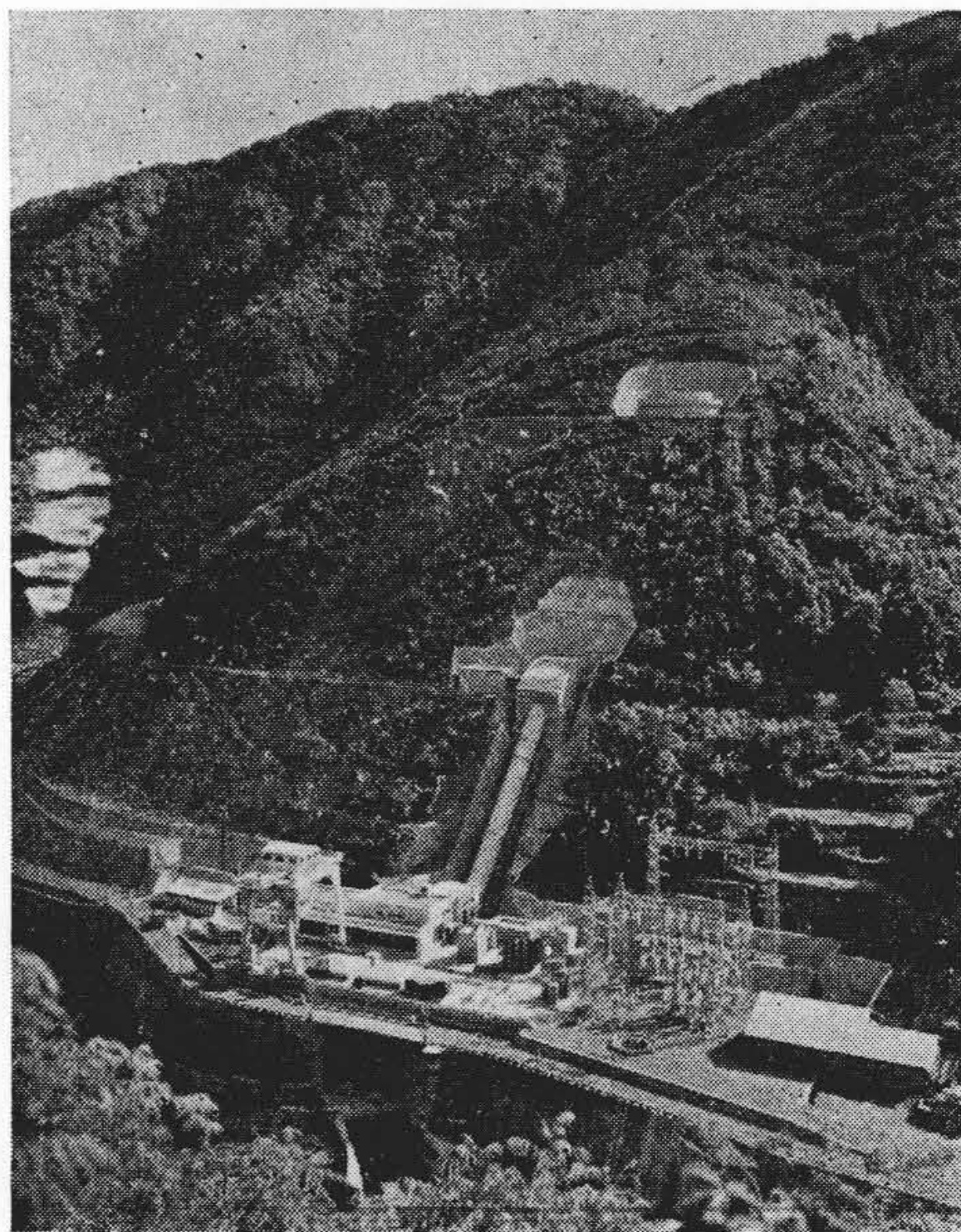
変落差範囲も比較的大で技術的にも相当苦心を要するものである。このため高揚程ポンプ水車試験設備を新設し、これが性能向上のため数次の模型試験を行つている。

揚水式発電所主機の型式としては沼沢沼発電所のようにポンプと水車を別置する方式と大森川発電所のようにポンプと水車を兼用する可逆式に大別されるが、揚水式発電所を最も経済的にかつ信頼度の高いものとするためには、型式(別置式、可逆式、横軸、縦軸)の検討のみならずポンプ接手方式、起動方式など広範囲多岐にわたり苦心が払われるべきもので、日立製作所としても沼沢沼、大森川両発電所については各製作部門の総力を結集し

た、いわゆる総合技術の精華を図つたものであるが、これらの経験を基として今後建設される揚水式発電所に対しては出力の大小を問わず、型式の種類を問わずいかなる計画に対しても十分経済的かつ信頼度の高い製品を納入しうるものと自負している。

(3) カプラン水車の高落差への進出

わが国における高落差カプラン水車の発展は近時めざましいものがあり、その適用落差も年とともに上昇の道をたどつている。第3図はカプラン水車の高落差へ進出の年次経過を示す。本図に示すように日立製作所が関西電力株式会社、殿山発電所へ納入した



第4図 関西電力株式会社殿山発電所全景

第1表 輸 出 水 車 発 電 機 製 作 記 録

納 先	発 電 所 名	型 式	水 車 出力 kW×台数	発 電 機 出力 kVA×台数	受 注 年 度
ブ ラ ジ ル	マ カ プ ー	ペ ル ト ン (H)	3,300×1	3,700×1	S-25
ア ルゼンチン	エ ス カ バ	フ ラ ン シ ス (V)	9,000×3	10,000×3	S-25
台 湾 電 力	天 冷 (1)	フ ラ ン シ ス (V)	26,500×1	28,500×1	S-26
台 湾 電 力	天 冷 (2)	フ ラ ン シ ス (V)	26,500×1	28,500×1	S-27
台 湾 電 力	銅 門	フ ラ ン シ ス (V)	7,700×3	—	S-28
ア ルゼンチン	リ オ・コ ラ リ ト	ペ ル ト ン (H)	8,000×2	8,250×2	S-28
ブ ラ ジ ル	ア バ ニ ア ン ダ バ	カ プ ラ ン (V)	5,800×2	6,250×2	S-29
イ ン ド	バ ー ク ラ	フ ラ ン シ ス (V)	112,000×5	—	S-31
イ ン ド	ツ ン ガ バ ド ラ	カ プ ラ ン (V)	9,340×2	10,000×2	S-31
ビ ル マ	バ ル ー チ ャ ン	ペ ル ト ン (H)	29,840×3	31,000×3	S-31
イ ン ド	ガ ン グ ワ ー ル	プ ロ ペ ラ ー (V)	30,000×1	32,500×1	S-32
イ ン ド	コ ト ラ	プ ロ ペ ラ ー (V)	30,000×1	32,500×1	S-32
メ キ シ コ	サ ナ ロ ナ	フ ラ ン シ ス (V)	8,900×1	—	S-32

17,000 kW カプラン水車はフランス、Bort-Rhue 発電所 23,700 kW カプラン水車の有効落差 70.1 m をこす 71mの世界最高落差のものである。殿山発電所は昭和31年4月より営業運転に入つたが、水車効率は模型試験結果より予期せられたように非常に良好な運転結果を示し、現地試験の結果でも最高92%と保証効率を大幅にうわまわる好成績をおさめた。

高落差カプラン水車は、負荷、落差の変動に対する水車の効率の低下が少ないという特性をフランス水車の領域まで進展せしめられるものであるが、殿山発電所納の高落差カプラン水車の好結果により、今後カプラン水車のこの方面への躍進が約束されるに至り、現在計画されている 70 m 級のカプラン水車採用の発電所も二、三を数えさらに増加の趨勢にある。

第4図は竣工した殿山発電所の全景を示す。

(4) 発電機コイルへ新合成樹脂ワニスの採用

米国WH社ではすでにサーマラスチック絶縁と称して発電機、電動機の固定子コイルに不飽和ポリエステル樹脂系ワニスを採用しているが、日立製作所においてもいち早く、新合成樹脂ワニスによる絶縁法の研究に着手、すでに優秀なコイルの製法を完成し、1952年まず日立工場内 5,000 kVA 11,000 V 横軸発電機に採用し、引続き敦賀セメント株式会社納 7,500 kVA 3,300 V ターボ発電機にも採用、以後水車発電機にもこれを採用、前述の殿山発電所納 17,000 kVA 11,000 V 発電機の実績をはじめ今後製作する各水車発電機に全面的に採用する段階となつた。現在製作中の世界屈指の大容量機である電源開発株式会社御母衣発電所納 125,000kVA 16,500 V 発電機の固定子コイルにも新合成樹脂ワニスを採用することによりいつそう信頼度の高いものとしている。

(5) 電力系統制御のオートメーション化

第二次産業革命の花形として登場したオートメーションは電力事業の分野にも進出し電力系統の自動制御装置の発達となつたが AFC は、その代表的なもので

ある。これに関連して水車用調速機は高性能を有する電気式を採用する気運が急速に高まつている。

日立製作所においては、この方面においてもすでに中国電力株式会社潮発電所系に AFC 装置を納入し FTC, TBC をも含めた所期の機能は全面的に発揮しているが、現在北陸電力株式会社神通川発電所系 AFC 装置をも完成、近く運転に入ろうとしている。

電気式調速機は昭和31年5月第1回試作品を関西電力株式会社寝覚発電所において大規模な現地試験を実施し、以後さらに進歩改良を加え製品化に努力した結果、今回関西電力株式会社笠置発電所用として3台を完成納入したが引続き各所用として約20台を製作中である。

(6) 日立水力機器の海外への進出

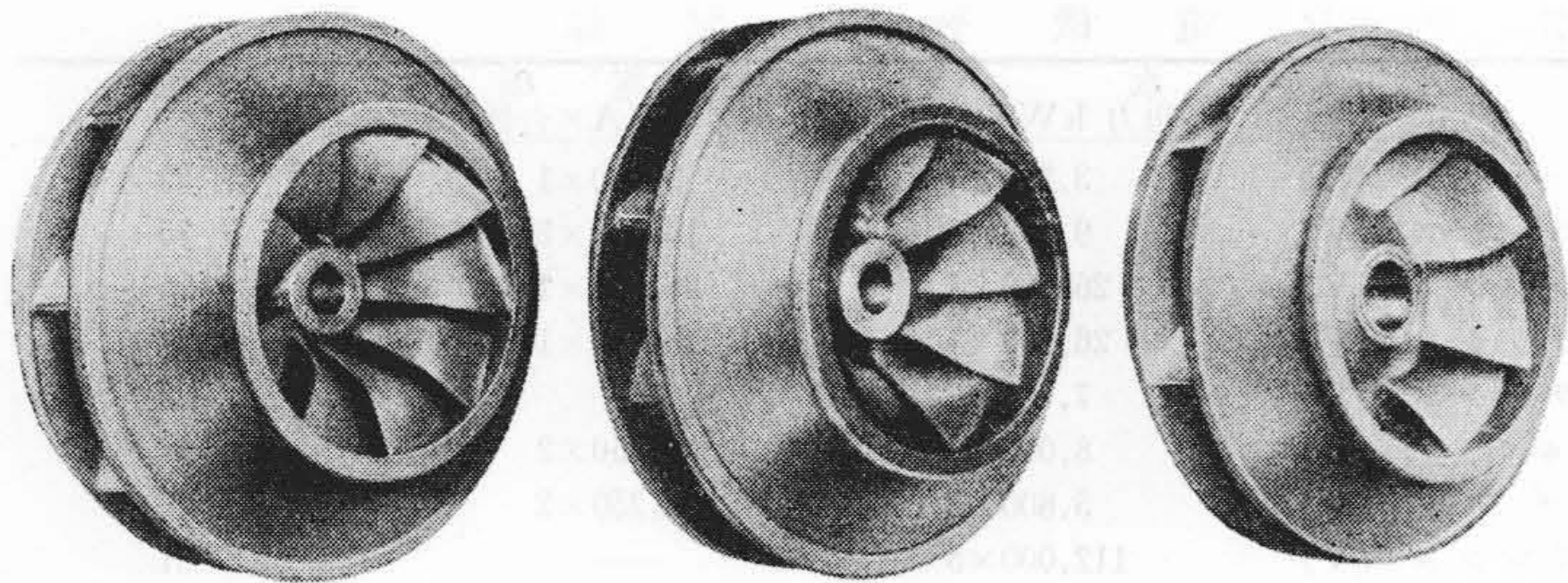
海外輸出の面では日立製品の実績が漸次海外に認められてきた結果大きな躍進をみる事ができた。第1表に戦後日立製作所が受注、製作した輸出水車発電機の一覧表を示す。

1.1 水 車

1.1.1 可逆ポンプ水車の設計製作

昭和31年4月に受注した四国電力株式会社大森川発電所納 12,100 kW 可逆ポンプ水車は、わが国最初の揚水発電所用可逆ポンプ水車でありその詳細は本誌第39巻第8号に述べられているが、水車としては落差 74.3 m から 116.85 m, ポンプとしては総揚程 92 m から 127.8m の変落差を示し、水車最大流量は 12 m³/s 以上、ポンプ揚水量は 13 m³/s 以下で最高揚程においても可能なかぎり揚水量を大にすること、および回転数はいずれも同一回転数としておのおのの効率はポンプとしての効率を多少犠牲にしても水車としての効率の高いことが要望された。

運転方式は、発電の場合における起動、運転、停止は一般の水力発電所と同様とし落差に応じて高効率運転を行う。揚水の場合はケーシングおよび吸込管内の水面をランナ下面以下に押下げ電動機を起動し、系統に並列し

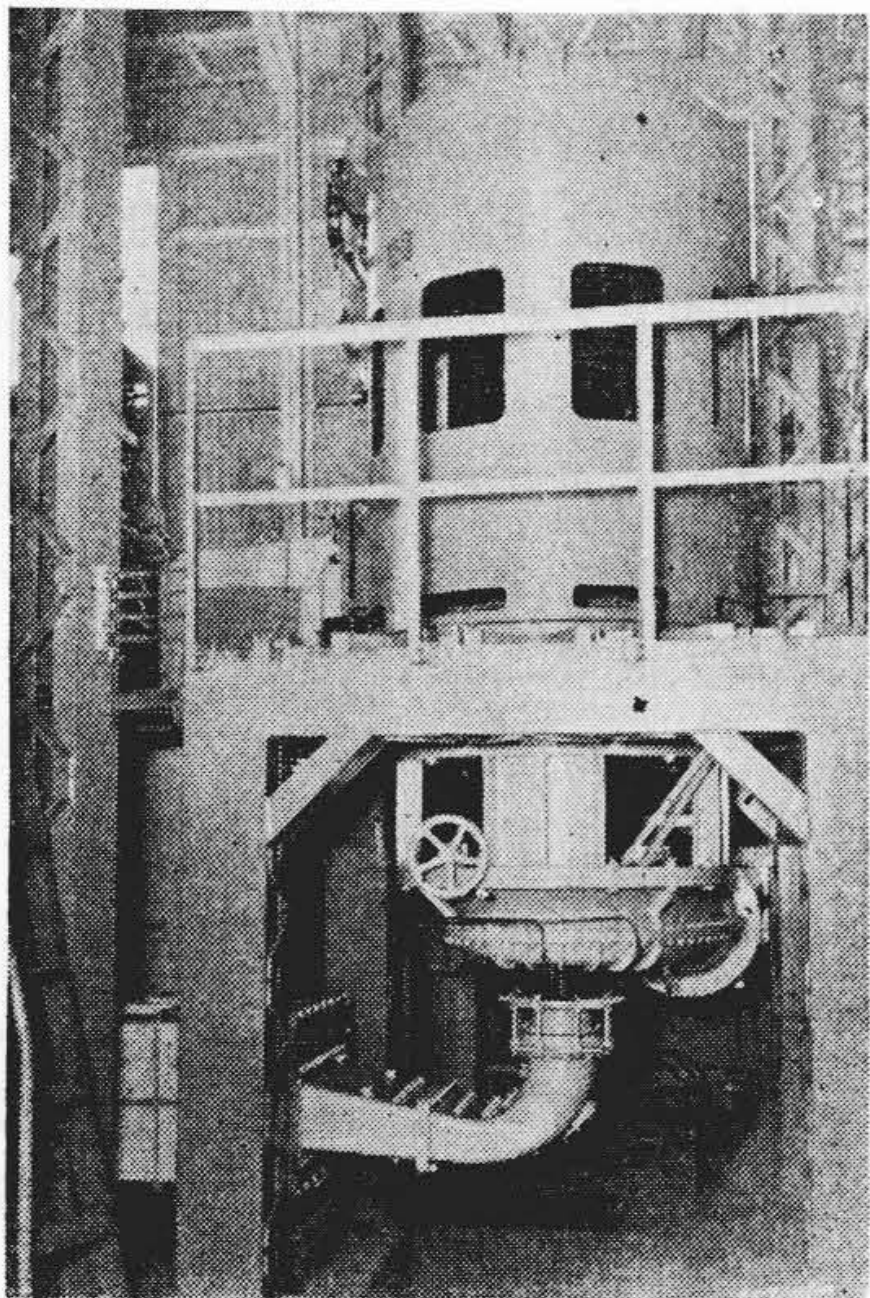


第 5 図 ポンプ水車用モデルランナ

第 2 表 四国電力株式会社大森川発電所用
ポンプ水車模型試験結果

			目 標
水車 運 転	H=105m 時の出力 (kW)	12,200	>10,500
	保証効率 (%)	88.1	—
	効率が0すなわち出力0となる最低落差(m)	62	可能な限り小
	最高落差116.85mにおける流量 (m³/s)	14.5	>12
ポン プ 運 転	取り得る最高揚程 (m)	153	>130.5
	保証効率 (%)	86.2	—
	H=130.5 における流量 (m³/s)	4.7	可能な限り大
ポン プ 水 車 特 性	ポンプ水車の最高効率時 N_1 比率	$\frac{1}{1.037}$	—
	水車最高効率時回転数に対する NR %	1.349	—

た後吸込管水面を上昇させ揚水する方式として、発電、揚水いずれの場合でも起動、運転、停止はすべて配電盤から 1 人制御方式により行うとともに下流約 5 km の地点にある分水第一発電所から電力線搬送を利用して遠方制御をも行いうるものとなつている。なお構造に対してはポンプ水車特有の問題点があり、入口弁、可動案内羽根、主軸受、水面押下げ装置、案内羽根ロック装置、流量計、自動開度調整装置など普通型水車と異なる点が多々あり、これらに対して十分慎重な検討がなされ現在設



第 6 図 実揚程ポンプ水車試験装置

計製作中である。本機は昭和34年に運転開始の予定であり、その運転成績は各方面より注視されている。

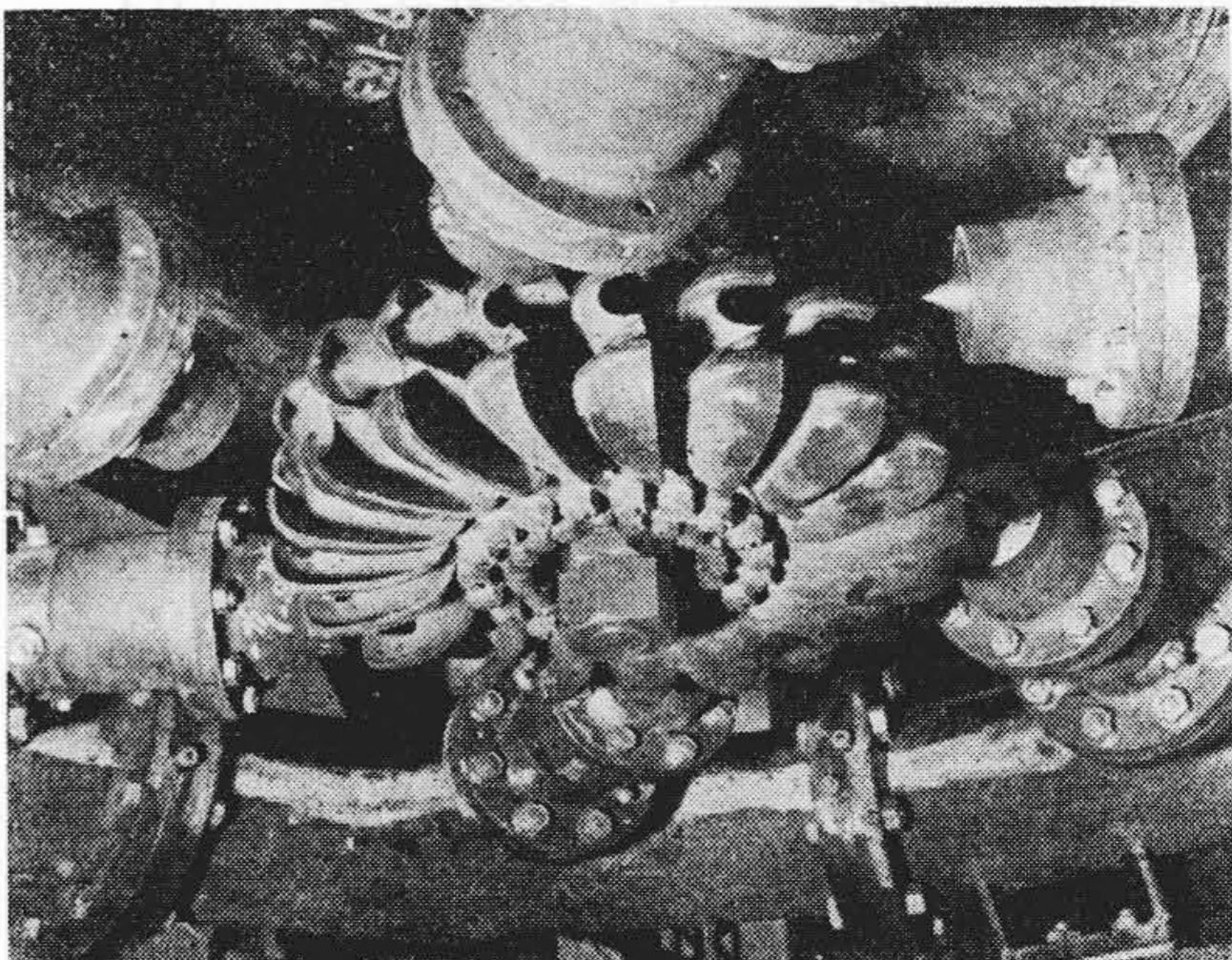
可逆ポンプ水車の性能としては、ポンプ、水車おのこの性能がよく、さらに同一回転数のもとで与えられた落差の変動範囲において両者の性能が十分に満足せねばならない。なおポンプとしての不安定性能が現われないことが必要である。今回は数種のランナを試作して試験が行われ水車性能およびポンプ性能が綿密に比較検討された結果、同一回転数にてその落差または揚程の全変動範囲にわたり十分満足すべき特性のものが得られた。模型試験結果では水車効率、ポンプ効率ともに保証値を十分うわまわることが確認された。第 2 表にその試験結果、第 5 図は試作モデルランナの一部を示す。

なお水車の吸出高およびポンプの吸込高はおのこのキャビテーション性能により決定されるが、一般にポンプ運転の場合の方が条件が悪くポンプ側より決定される吸込高さにより掘さく量が決められる。現在実揚程試験装置によりポンプ水車のキャビテーション性能を試験中である。第 6 図は試験装置の一部を示す。

1.1.2 堅軸 6 ノズルペルトン水車の研究

ペルトン水車の最近の傾向として横軸に代つて堅軸構造のものが採用されつつあり、容量においても単位出力 100,000 kW に及ぶものの計画がかなり進められている状況にあることは周知のことである。

日立製作所では昭和27年堅軸 4 ノズルペルトン水車の研究に始まり、昭和29年東京電力株式会社白根発電所納 4 ノズル堅軸ペルトン水車の運転をみている。この経験をもとに、翌昭和30年には第 7 図にみるような堅軸 6 ノズルペルトン水車の模型試験装置を新製した。本研究においては 6 ノズルペルトン水車を構成するケーシングバケ



第 7 図 6 ノズルペルトン模型水車

ット、ノズルなどおのおのについての広範囲を研究により個々の特性が究明され、これと平行して模型による検討がなされた。ケーシングの影響をみるために3組の異なつた大きさのケーシングが造られ、ケーシングの効率と各ノズルよりの流量分配の研究用として別のケーシングと試験装置が設けられた。またこの間に試験されたバケットは7個におよび種々の角度から検討がなされた。

ジェットの相互干渉は適当なバケットの設計によつて十分避けることができることが確認された。なお今回行つた一連の研究により、ニードル先端角度の影響はきわめて少ないがケーシングの大きさ形状は水車効率に大きな影響を与えることが究明され、バケットの形状と効率特性、放水面の水車効率に及ぼす影響、ケーシングの効率、各ノズルよりの流量の分配のあり方など数多くの問題が解明され一応所期の成果をおさめ約2年にわたる基礎研究を完了した。これら試験研究の結果、水車効率の上昇には見るべきものがあつた。

上記のように堅軸6ノズルペルトン水車に対する第一段階における検討は終つたが引き続き関西電力株式会社黒部川第四発電所 98,400 kW 堅軸6ノズルペルトン水車を対照とした検討とともに、ペルトン水車の徹底的な究明を完成させるべく目下試験設備、方法などについても検討が加えられている。

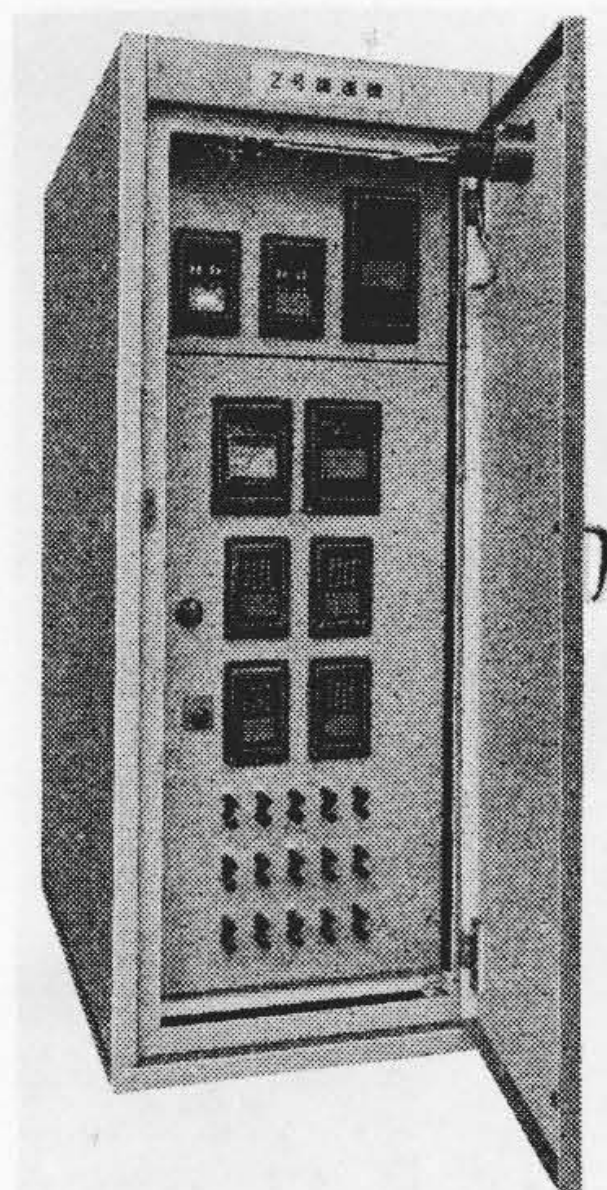
1.1.3 電気式調速機

最近電力界では良質の電力を供給するという見地から、高性能を有する電気式調速機を多数使用するようになった。これはスウェーデン製電気式調速機の国内発電所での実績、また国内各製作者の研究、試作結果の実状から急速にその気運が高まつたものと考えられる。

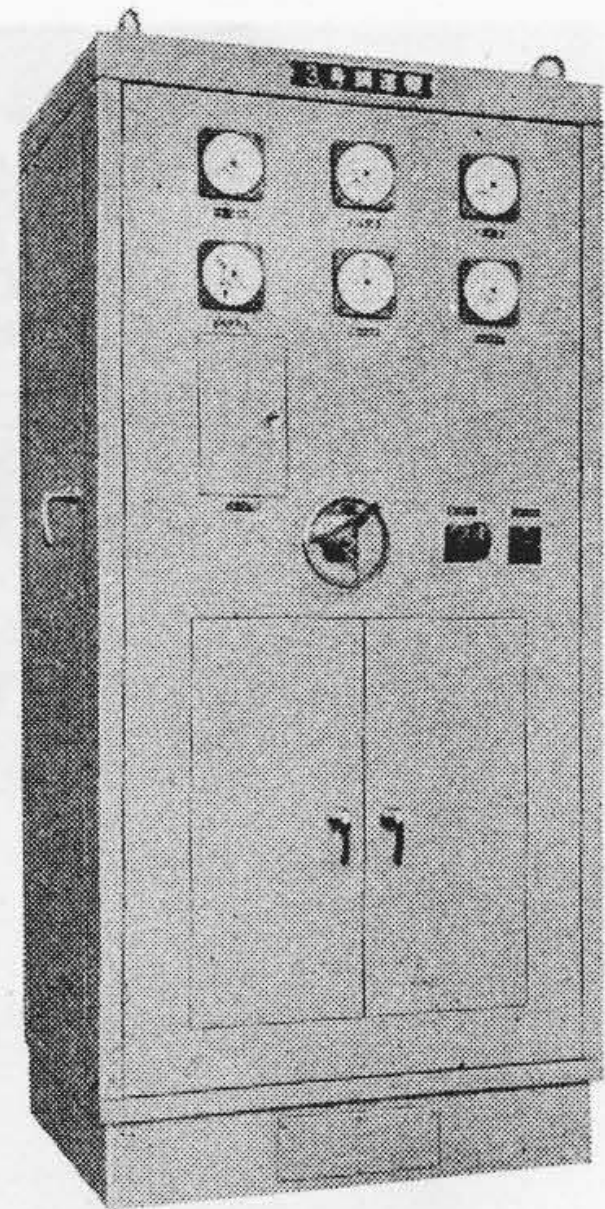
日立製作所においては、昭和31年5月第1回試作品を関西電力株式会社寝覚発電所にて大規模な現地試験を実施し、そのすぐれた性能が立証された。その詳細は本誌第38巻第10号に掲載してあるが、これをもととした製品の試作を行い、その後さらに研究、改良を加え同社笠置発電所納の製品3台を完成した。この電気式調速機は昭和32年度中に据付を完了運転の運びになつている。

関西電力株式会社笠置発電所納の電気式調速機は、既設水車の機械式と取り替えるもので発電機室に据付けられてあるアクチュエータ部分およびその駆動装置部分を取りはずし、電気機器を納めたレギュレータキュービクルを発電機室に、アクチュエータキャビネットを、水車室の既設サーボモータ近くに設置し、二次配圧弁を操作ロッドで結ぶだけのすつきりした構造のものである。

レギュレータキュービクルには電気式制御要素機器、すなわち検出装置、増幅装置、調定率および負荷整定装置、周波数整定装置ダンピング整定装置、定電圧装置などを内蔵し、点検調整しやすいように配列し前面、後面



第8図 レギュレータ
キュービクルの外観



第9図 アクチュエータ
キャビネットの外観

には扉を設けている。第8図にこの外観を示す。

アクチュエータキャビネットには、周波数変化に応じて動作するアクチュエータ電磁弁、一次配圧弁および補助サーボモータを備え、そのほか機械式と同様な負荷制限装置また速度調定率およびダンピング用の可変リアクトルを内蔵している。正面板には、回転計、電力計、油圧計、負荷制限とサーボモータ開度の複針型指示計、電流平衡計、速度調定率用電圧計を配列している。第9図にその外観を示す。

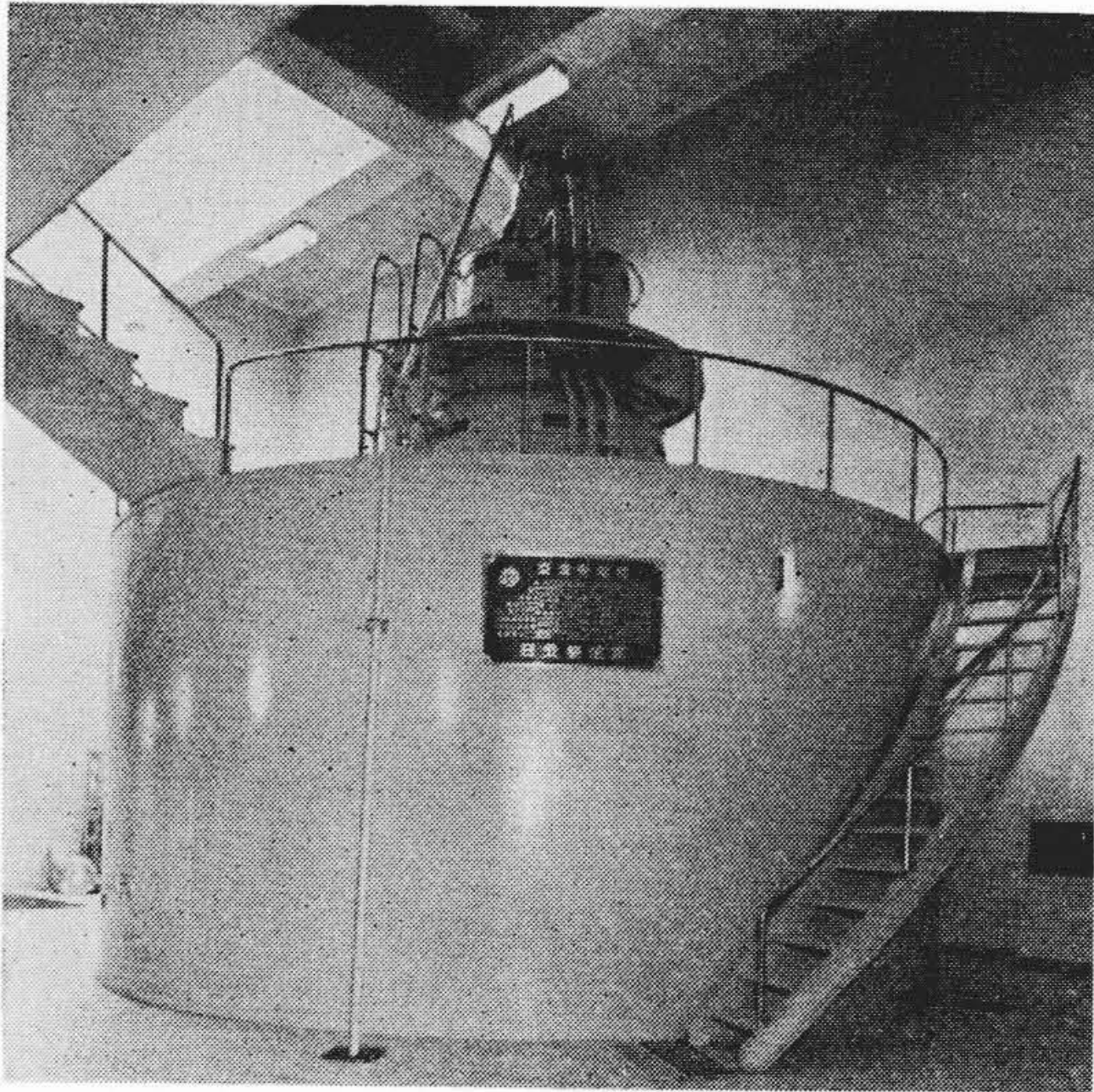
日立電気式調速機の構造、作用についてはすでに発表されているように、耐久性が高くしかも応答度の特に速い速応性磁気増幅器を用いたもので、電気式調速機として特に心配されている寿命の点では信頼しうるものと信ずる。

笠置発電所における現地試験の結果では、感度はサーボモータまでを含めて 0.15% 以上、全負荷遮断時の不動時間 0.07 秒で、速応性については特に顕著な性能を示した。

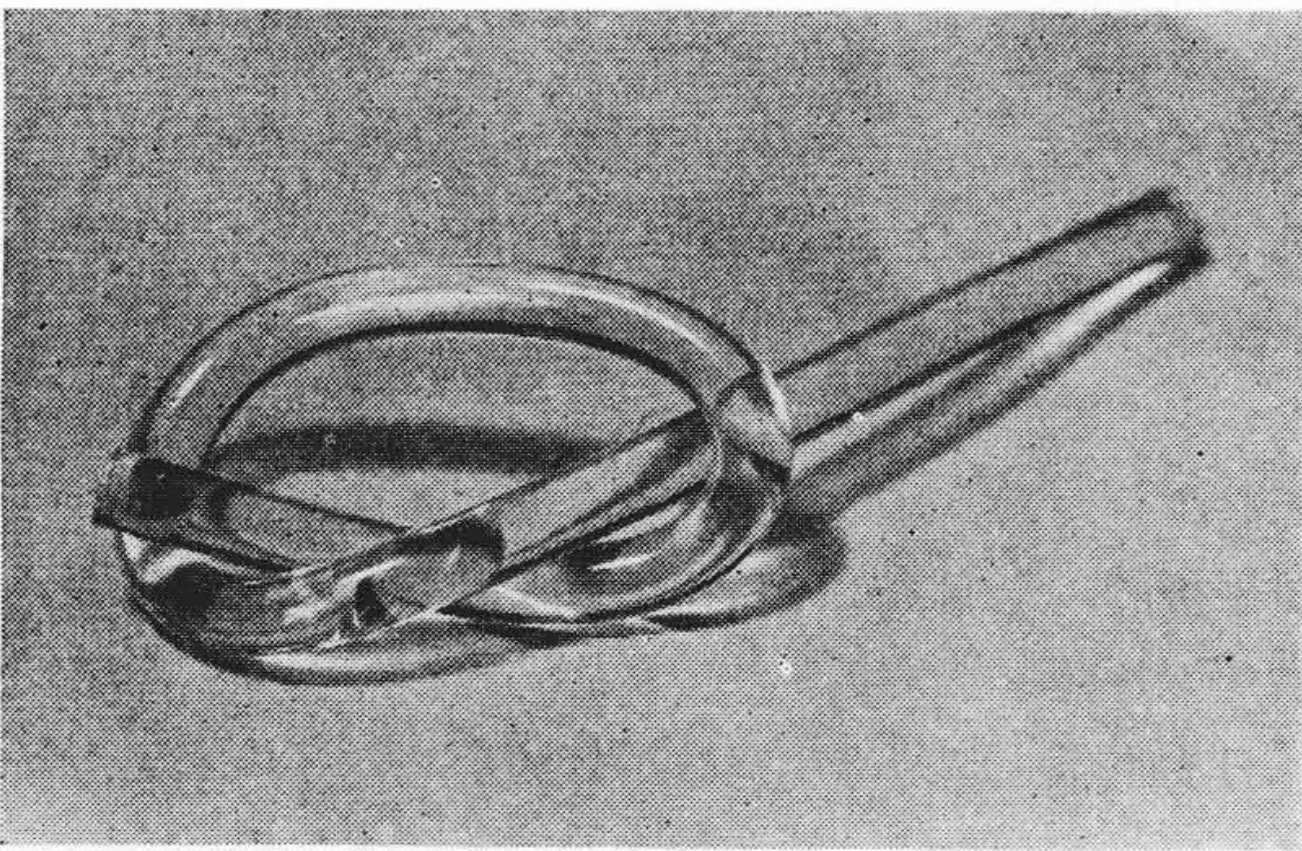
1.2 水 車 発 電 機

1.2.1 関西電力株式会社殿山発電所納 17,000 kVA 発電機

本機は世界第一の高落差カプラン水車に直結されるもので、その高い無拘束速度に十分耐えるよう慎重に設計されているとともに、画期的な新合成樹脂ワニスを使用している点で特筆すべきものである。この新合成樹脂ワニスは日立製作所において長年の研究、試作により完成したもので、高圧線輪用絶縁として電氣的機械的さらに化学的にすぐれた特性を有し、特に熱の反復による導体の膨脹、収縮に追従し、絶縁層にまったく移動亀裂などの生じないことは大容量発電機ある



第10図 関西電力株式会社殿山発電所納
17,000 kVA 発電機



第11図 新合成樹脂ウニス

いは尖頭負荷発電所の機器に対して信頼度の高い線輪が製作できることを意味し今後製作される機器の評価を高めることと信ずる。

1.2.2 四国電力株式会社大森川発電所納

14,000 kVA/15,000 kW 電動機兼発電機

近年火力の増大に伴う水、火力の有機的併用から、揚水発電所が各所において計画されている。日立製作所ではすでに東北電力株式会社沼沢沼揚水発電所に23,000kVA 2台を納入し好調に運転中であるが、現在わが国最初の可逆タービンに直結されるものとして四国電力株式会社大森川揚水発電所の14,000 kVA/15,000 kW 電動発電機を製作中である。本機は従来の発電機とは異なり、ポンプ運転時には逆転して使用されるもので、推力軸受、案内軸受、ファンには特別の考慮が施されており、またポンプ運転時の起動は主機により行われるため特に強力なる制動巻線が具備されている。これは今後のわが国の新しい水力プラントのさきがけともなるものできわめて重要な意味をもつものである。

1.2.3 大容量発電機の製作

電源開発株式会社御母衣発電所納 125,000 kVA 機、関西電力株式会社黒部川第四発電所納 95,000 kVA 機は世界的記録品であり、ほかの幾多の製品とともに幾多の新技術が盛られておりその完成が期待される。

1.3 配電盤および制御装置

引続き電源開発は強力に進められ、主要なものとして殿山、井川、多摩川第一などの諸発電所用配電盤および制御装置が主機とともに完成納入されている。

これら発電所の運転は多くの実績に基づいて完成された一人制御方式により行われているが、さらに細かいところまで改良が重ねられて、十分満足すべき成果をあげている。

一方電力の質の向上に対する努力はたゆまず続けられ、自動調整装置としては周波数一定保持を目的として水車に電気式調速機が採用されるようになった。

関西電力株式会社笠置発電所に日立 EFA-10 型が納入されたほか引続き多数製作中である。電気式調速機は感度高く速応性にすぐれているので、今後ますます広く用いられることは明らかであるが、さらに系統内の他機との調整容量分担の協調、水源の利用効率の向上などに対し絶えざる努力が続けられている。

発電機の自動電圧調整装置は、高精度、高速応性の増幅型が一般となり中部電力株式会社井川発電所など、大容量機には回転増幅機型のHTDが従来どおり使用されているが、東京都多摩川第一発電所など中容量機の分野では磁気増幅器型が新しく使用されている。磁気増幅器型は大出力の三相6鉄心式の実用化により可能となったもので、全静止型という特長は保守の簡単、静粛の点より歓迎されている。

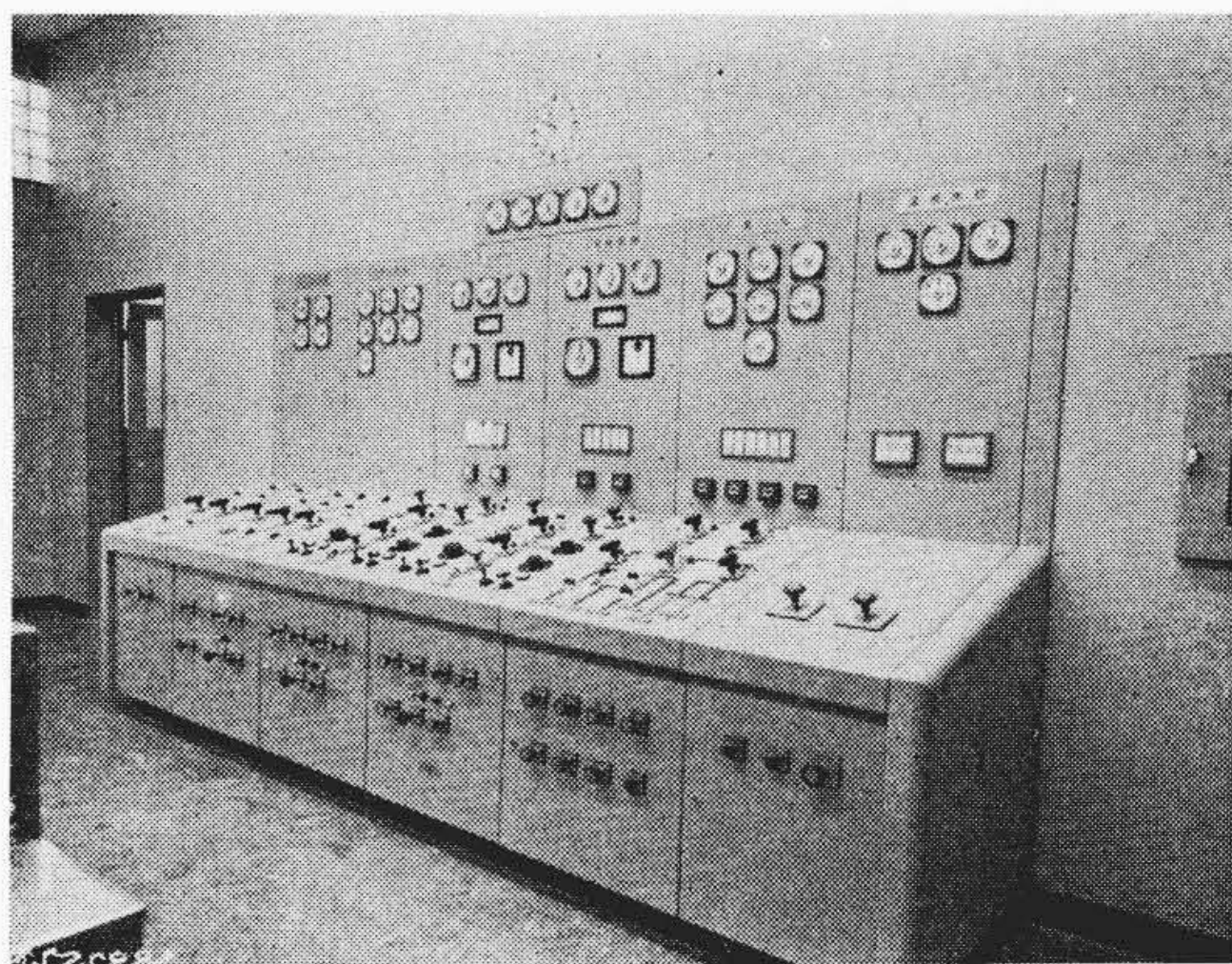
発電所主回路器具として同期投入器が開発された。本器の使用により発電機と変圧器を組合わせたユニット方式において、所内電源を無停電で得られるようになり、その経済性をいつそう高めている。

一人制御装置、配電盤の構成の面では、運転保守能率の向上、労力の軽減の方向にいつそう意が注がれ、主盤は縮小型とし、盤上監視計器を極力減らし、故障表示装置を多点集合型として小型化し監視機におくなど、効果をあげている。

1.3.1 中部電力株式会社井川発電所用配電盤

中部電力株式会社井川発電所は8月試運転を終り、運転に入っているが、確実な制御装置の裏付けのもとに、配電盤上器具類を思いきって簡素化しているのが特長である。

すなわち主盤はBC型のベンチボード6面とし、全幅3.5 m余の壁埋込型として、主盤室を広く、すつきりした感じのものとした。主盤上取付器具は重要で常時監視



第12図 中部電力株式会社井川発電所
(34,000 kVA×2) 用主配電盤

制御に必要なものに限定した。たとえば発電機盤計器は水車調速機電流平衡計，案内羽根および負荷制限器開度指示計，発電機電流計，力率計，電力計のわずか6個とし，ほかに小型の積算電力，無効電力受量器各1個をおくのみである。そのほかの計測は盤内に測定端子を設け，特に必要あるときのみ携帯型計器で測定するようにした。

故障の表示装置は照明式とし，各单位を小さくして集合式としたため，90点の表示項目を190 mm×260 mmの面積におさめて監視机上に設置し，異常時の処置をすみやかにできるようになっている。

自動電圧調整装置はHTD型とし，400V発電機をHTDと直結して専用電源とするので系統擾乱の影響を受けず信頼度高く，また十分な利得をもたせて装置を簡単なものとしている。本装置は官庁試験の実負荷遮断試験において電圧上昇を22%に抑えるすぐれた結果をおさめている。

154 kV 大井川幹線にはKZP型比例限時インピーダンス継電器を主体とする，短絡優先，進相優先方式の高速保護継電装置を備えている。

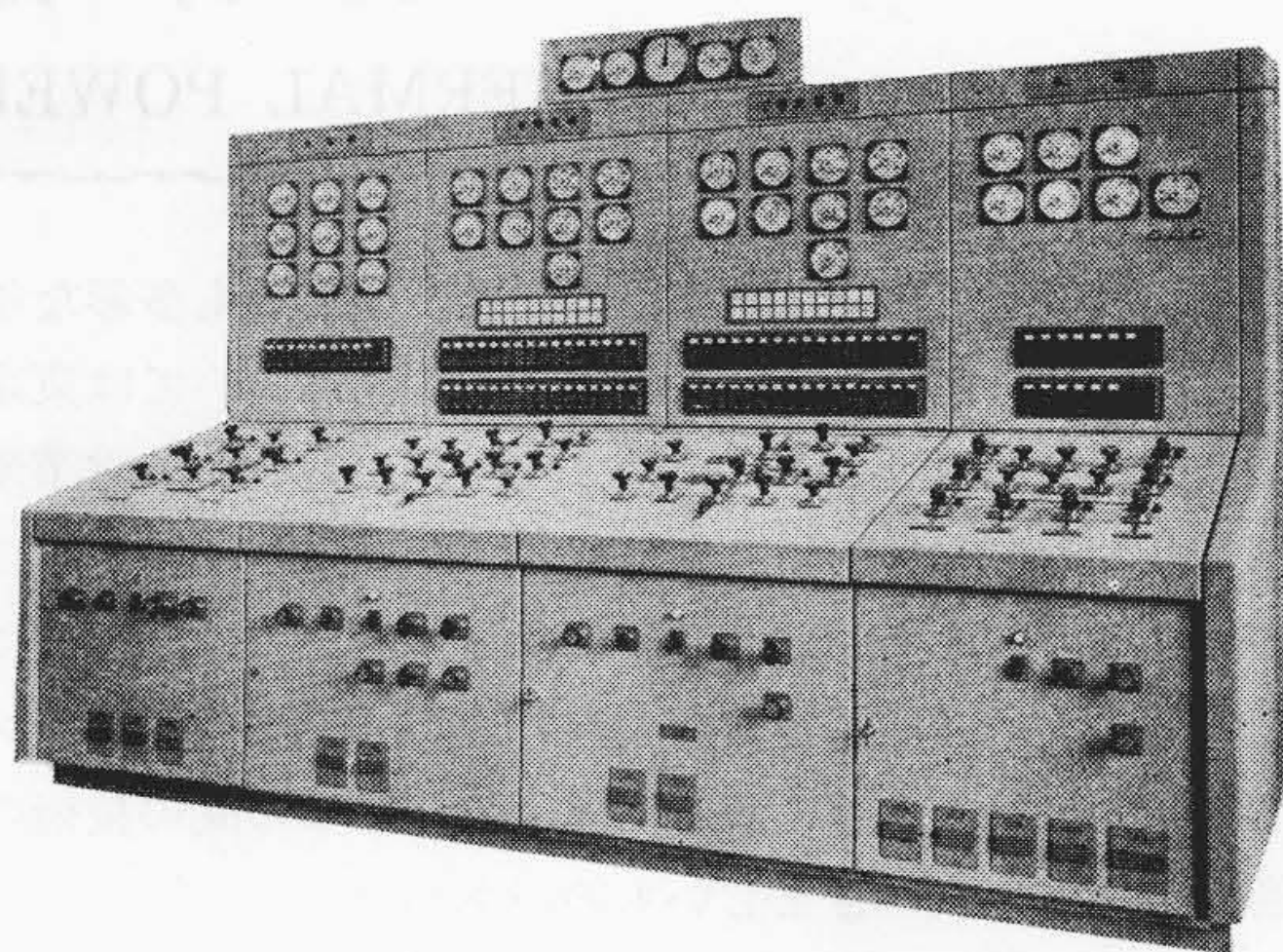
154 kV 送電線機器は発電所建家より離れて設置されているので，その保護継電器盤は機器近くの独立配電盤室におき，制御ケーブルの節約を図っている。第12図は主配電盤の正面観である。

1.3.2 東京都多摩川第一発電所用配電盤

本発電所は10,000 kVA水車発電機2組の容量をもち，首都の水源である小河内ダムの貯水を利用するものである。したがって水力発電所の典型としてすべてが計画され，主機はもちろんその制御装置，配電盤は性能とともに，外観体裁もすぐれたものとしている。

主盤は縮小型ベンチボード式の構造とし，発電機，送電線，所内高圧，計4面を幅約3 m，高さ約1.9 mにまとめ中央頂上に同期検定器を配置している。

操作盤は斜面部，垂直部とも開くことができる構造と



第13図 東京都多摩川第一発電所
(10,000 kVA×2) 用主配電盤

しているもので，小型に縮小しても裏面点検は容易である。自動電圧調整装置は主機容量が10,000 kVA，500 rpmで磁気増幅器型を使用するに好適であり，三相6鉄心式の大容量商用周波磁気増幅器を主体とする全静止型としている。本装置は精度高く，可動部がないため調整保守の煩わしさもなく発電所の騒音軽減に役だっている。

主配電盤の外観を第13図に示す。

1.3.3 自動周波数調整装置

第二次産業革命の花形としてオートメーションは電力事業の分野にも進出し電力系統の自動制御装置の発達となつたがAFCは，その代表的なものである。

中国電力株式会社の中央給電司令所と汐発電所を結ぶ伝送回線が昭和32年9月に完成し，ただちに運転に入つた。これが完成を機として昭和31年7月納入以来FFCとして使用されていた自動周波数調整装置はFTC，TBCをも含めた所期の機能を全面的に発揮できることになつた。

納入試験はFTC，TBCも試験に主眼がおかれ，FTCにおいては連絡線の融通電力を整定値±5 MW以内に保ち，またTBC所期どおりに動作することを確認得た。この種の装置でFFC，FTC，TBCの3種の性能を満足することができたのはわが国において初めてのことである。

なお中国電力株式会社神の瀬発電所用装置も完成し，引続き滝山川発電所の装置と，中央給電司令所の比例配分制御装置の製作が進められている。

他方北陸電力株式会社神通川第一，第二発電所を中央給電司令所より同時に制御する一連の装置も製作中である。本装置は神通川水系に直列に配置された神通川第一，第二，第三発電所に対し，合理的な水利制御を行いつつAFCを行うもので，比例配分制御も兼ねそなえており，わが国の電力系統の実態に徴して画期的な装置である。