6. 工　業　計　器

INDUSTRIAL MEASURING INSTRUMENTS

鉄鋼，化学工業などの設備投資にささえられて工業計器の需要は予想外の伸びを示し，日立製作所はこれらの需要に対処して特に信頼性と安定性に重点を置きユーザーに喜ばれるすぐれた製品への改良開発に努力した。以下そのおもなものをあげる。

6.1 電子式計器

圧力，差圧などの変位-電気変換素子として新しいアイデアであるストレンゲージは，この1年にわたる実用実績から信頼性の高いことが実証され，さらに新しいアイデアとして容量変化を電気量に変換する素子の開発にも成功し，液面計として広範囲の応用が期待されている。今後の日立電子式の伝送器は，この二つの基礎技術を土台として従来の計器に見る故障率の高いリンク，ギヤーなどのメカニズムを不要とした画期的な電子式伝送器が誕生した。

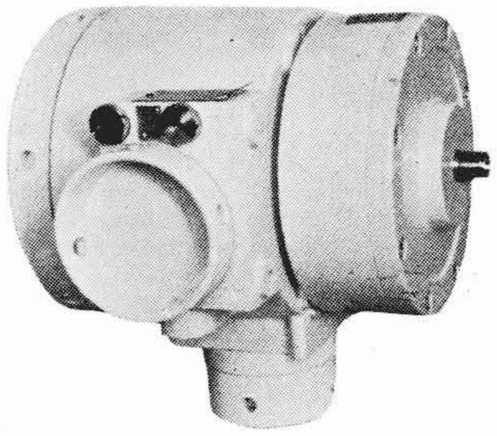
調節計を必要とする電気回路については，トランジスタ・チョッパ，あるいはSiトランジスタの採用は，単に機械チョッパなどに代わって信頼性を高くするのみでなく，回路構成素子としても縦横に使用した新しい独特な回路を開発して“＋”“－”“×”などの各種の演算器が開発された。ガス流量の圧力，温度補正演算器は，その最たるものである。さらに計装上から要求される防爆，誘導障害防止，停電対策，配線費の節約についても日立独自の方式を開発し，安定にして，かつ電池フローテング使用可能の直流電源を基本とし，それぞれの伝送器，調節計に内蔵されたDC-1 kcへの変換は部品回路の小形化とLow Power化に成功し，50 c/s 電源の誘導にも絶対に強く，耐圧ケースのみに頼らず本質防爆にもつながる画期的な方式を確立した。また1kc変換内蔵アンプは水電導度計の電極の分極作用をなくし，あらゆる伝送器の出力を統一信号 DC 0～16 mA（あるいは DC 4～20 mA）にすることが可能となった。

以上の電子式計器はすでにチッソ石油化学株式会社をはじめ，あらゆる工業に採用され，日本の工業の近代化に役だっている。

6.2 空気式計器

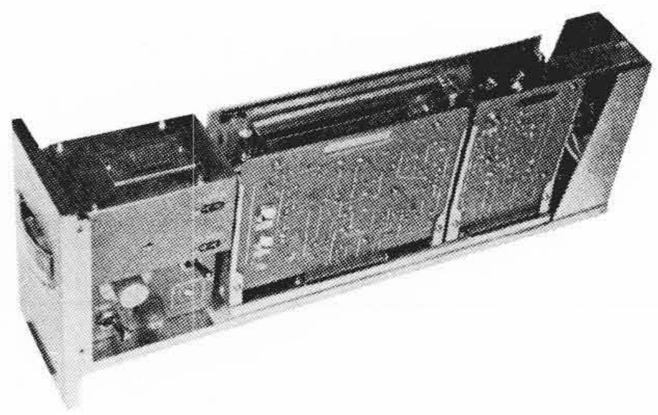
今なお工業計器の過半数を占める空気式計器は新しいアイデアによる原理的設計的の改善の余地がないといわれているが，残された問題として材料と，これに適した部品の研究が続けられ差圧伝送器の変位-空気圧の変換部，あるいはパイロットバルブなどの信頼性が一段と高められた。また，機能の多能化も進められ，新しいプログラム調節計が誕生した。

第1図　EDR-2形差圧伝送器
（ユニトロールシリーズ）

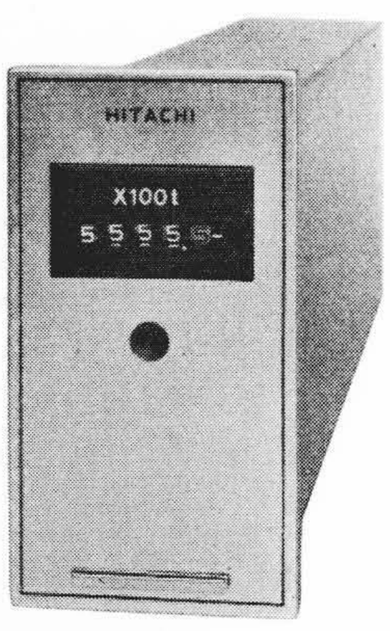


第2図　EPR-2形圧力伝送器
（ユニトロールシリーズ）

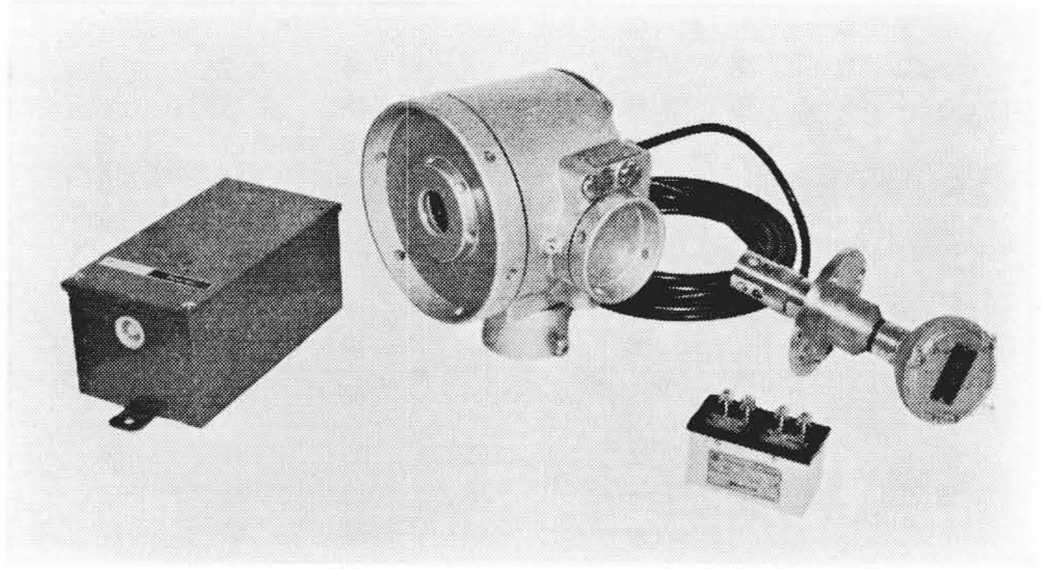
第3図　V_{81}-E形 PID 調節計
（ユニトロールシリーズ）



第4図　VC_{81}-MD形圧力温度補正演算器内部
（ユニトロールシリーズ）

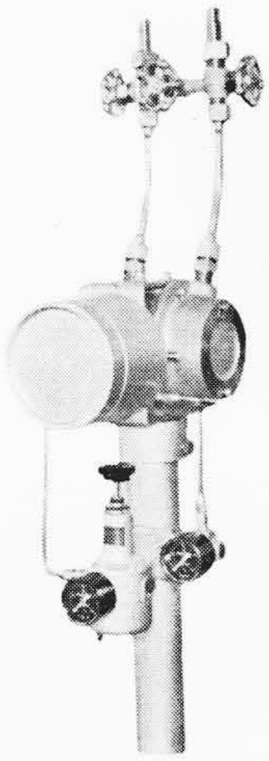


第5図　VS_{83}形積算計（ユニトロールシリーズ）

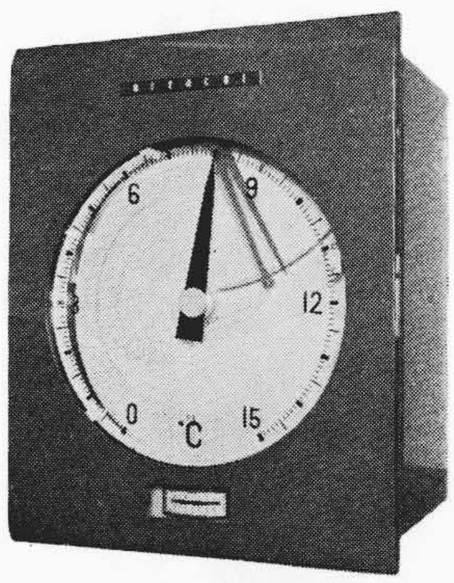


電源箱　　伝送器　　電極

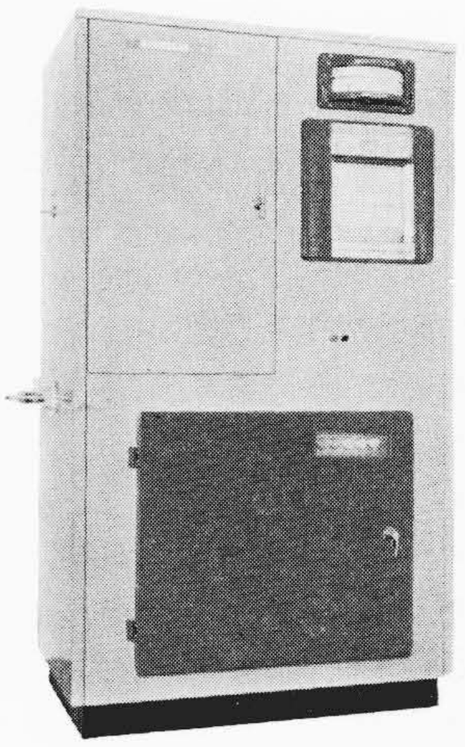
第6図　EKR-2形水電導度伝送器（ユニトロールシリーズ）



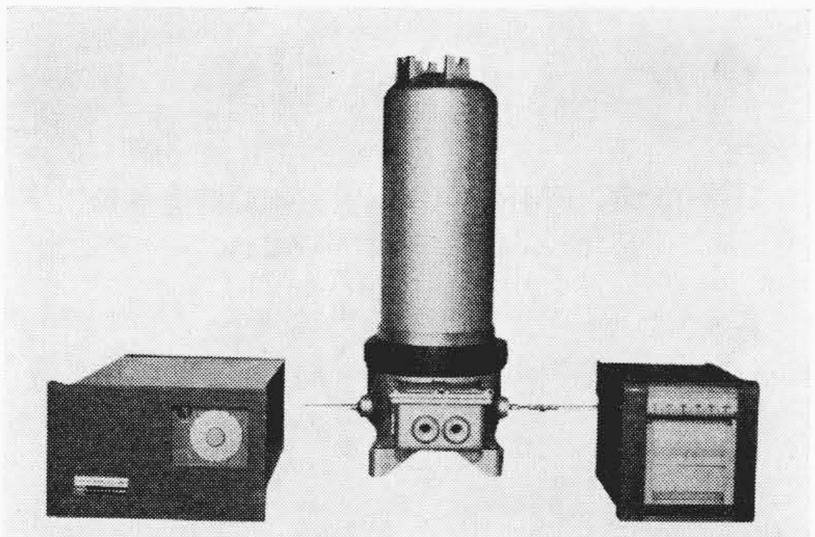
第7図　BPR-2形
差圧伝送器



第8図　VQP_{12}-PG形
プログラム調節計

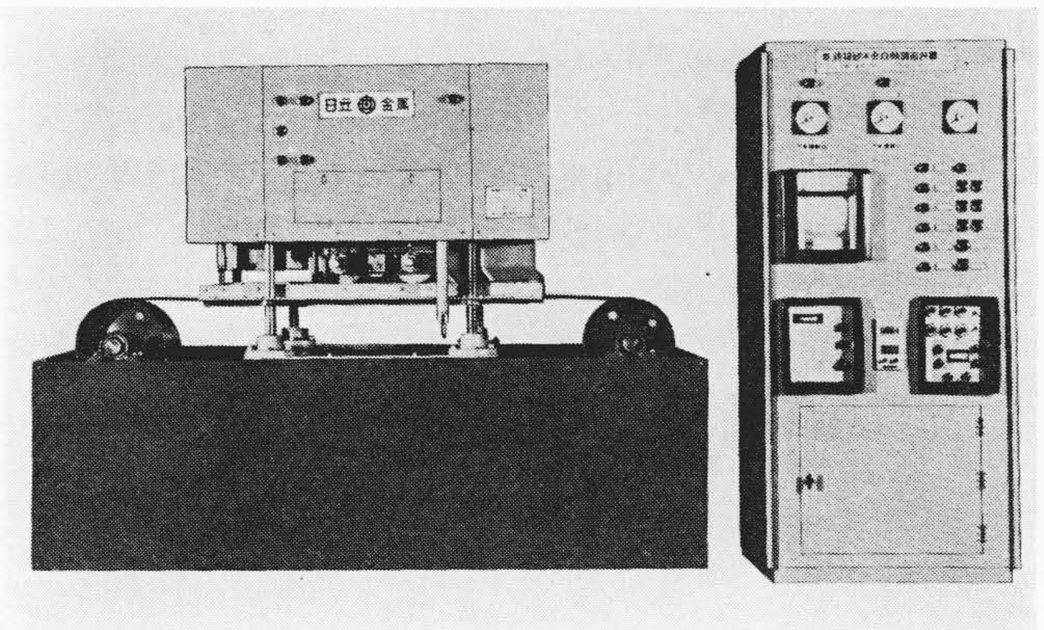


第10図　AZP-4形自動光度
滴定装置



プログラマ　　分析部　　記録計

第9図　AGT形プロセスガスクロマトグラフ



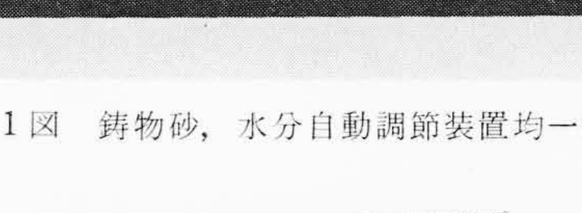
第11図　鋳物砂，水分自動調節装置均一装置(左)　パネル(右)

6.3 分　析　計

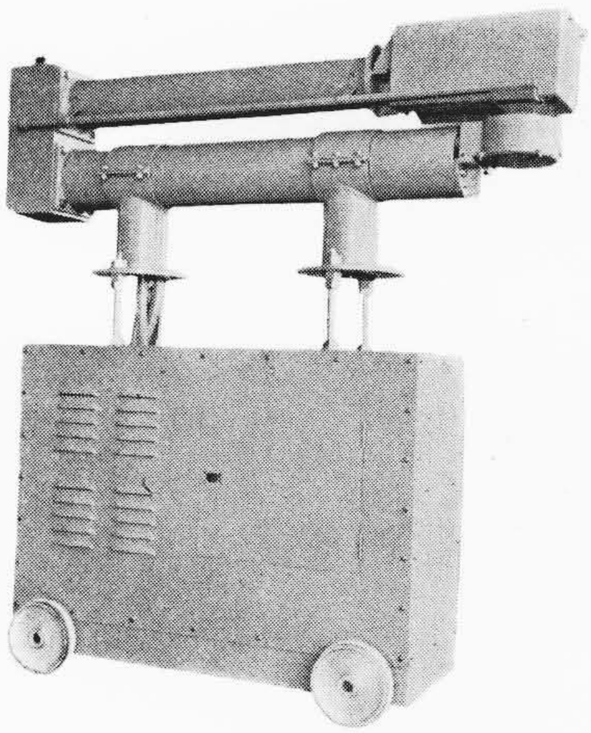
理化学用ガスクロマトグラフの長い経験とパーキンエルマー社よりの技術導入により，慎重に製品化を計画していたプロセス用が社内の実用試験に合格し，いよいよ量産態勢にはいった。特にカラム技術とサンプリング部の信頼性，さらに感度高く寿命の長いサーミスタ検知器（アメリカへ輸出している）など世界に誇る製品が誕生した。

そのほか，従来から蓄積されている各種の技術はトンネル，高速道路インターチェンジ内のCO検出（赤外線ガス分析計）煙霧の監視（光学的）の新しい製品の開発となり，さらにプロセス用比色計（製糖会社など），自動滴定分析計（製紙会社など），ガルバニセル式溶存酸素計などプロセス用の分析を可能にして納入先顧客の好評を博している。

さらに，従来は作業員の「にぎり」感覚にたよっていた鋳物砂の水分管理の計測化に成功した。日立金属工業株式会社深川工場が開発設置した鋳物砂水分計および水分自動調節装置は，近代化された鋳物工場において連続的に混練する鋳物砂の水分を測定し，調節する画期的な製品である。



第12図　放射線応用計器
電子回路部



第13図　うす物用β線厚さ計検出部

6.4 放射線応用計器

日立のお家芸であるこの種，計器もしだいにその需要が開発され，特に鉄鋼，土建界における中性子水分計が，ようやく業界の注目を浴びつつある。従来からある基本品種であるレベル計，厚さ計，密度計もさらに安定した取扱いやすい製品への改良が続けられ，検出部であるシンチレーション計数管，差動電離箱，クセノンガス入電離箱などの改良，開発と電気回路のトランジスタ化さらに各種ユニットからなる標準化に成功した。生産はもちろんサービス面も一段と改善され，放射線障害を極度に危険視されたこの種の計器がしだいに大衆化されつつある。

6.5 その他の計器

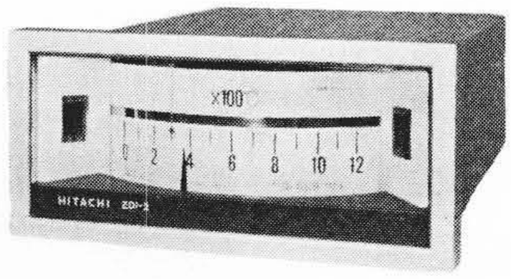
最近の on-off サーボの新しい技術の進歩とともに電子式計器同様日立の総合技術が生んだ新しいエレメントと電気回路の採用により，on-off および時間比例付調節計が面目を一新し中小企業のオートメーションに役だつよう努力している。

電磁流量計については口径 1 m の製品が横浜土木局に納入された。大口径は日立亀有工場(ポンプ製作)で，中口径は日立製作所日立研究所水力実験室で，小口径は那珂工場の設備で実流試験が可能なことは，顧客の信頼性を高めている。

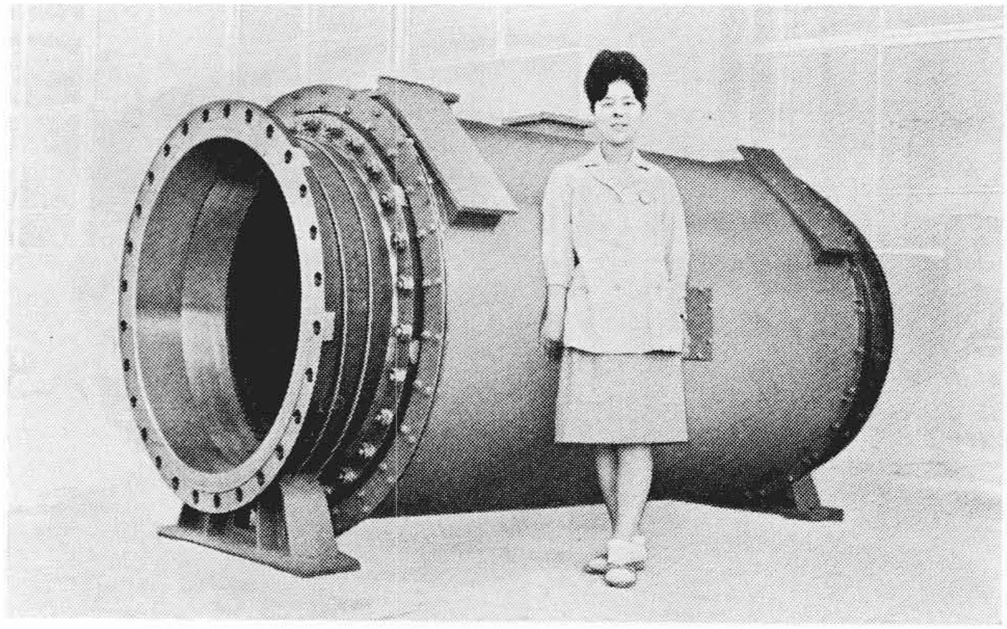
オリフィスと，その上流曲管までの距離を極端に短縮しても流量係数に影響を与えない新整流装置の開発は，従来各方面から要望されていた。この目的に対し，曲管中に偏流板，曲管直後にひれ付多重円筒管を装着させた簡単な構成の整流装置によって従来の必要直管部長さの規格値 (DIN, JIS 規格など) に対し，1/2～1/3 にこれを短縮できることが明らかとなり，すでに神戸市水道局納めオリフィス流量計用整流装置に応用された。

工業計器の技術から生まれた東海道新幹線の ATC 装置は世界に誇る製品であり，特に駆動歯車の歯数を数える検出器は故障と停止を判別するいわゆる Fail Safe を可能にした日立独自のアイデアによる製品である。

さらに計装技術としてバッチプロセスなどの制御，多点の監視装置など独自の技術によりプロセス制御の近代化に貢献している。



第 14 図　EOI-2 形温度指示調節計



第 15 図　FMR-1000 形電磁流量計発信器

昭和 39 年度における日立製作所の社外講演の事業所別成果　(昭和 38 年 11 月～昭和 39 年 10 月)

	38/11月	12 月	39/1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	計
本社	3	2	1	2	3	2	2	2	7	1	1	2	28
日立工場	1	7	1	2	2	3		2	7	2	8	6	41
国分工場	3	1	1	1	1	2			6	1	5	6	27
勝田工場	1							1					2
水戸工場													0
笠戸工場	1	4	5	4	1	2	2	5	4	1	2		31
亀有・足立工場	3	6	3	5	3	2	1	3	4	1	2		33
川崎工場	1					2	1	2	1	1	1	3	12
清水工場	1			1				1	2		1		6
亀戸工場	3	4	2		1		1	1	2		1	3	18
習志野工場								1					1
多賀工場	1		1		1				1			1	5
栃木工場					1			1	1				3
横浜工場			1							1	2		4
戸塚工場	12		1	1		2	1	7	2	10	1	6	43
神奈川工場		2			1		1	1	2		2		9
茂原工場	1	2			1		1						5
武蔵工場	1	1	2	2		1		3		3	1		14
那珂工場	2		3	1	3		1	1	2	3	1	2	19
営業所関係	4				2		1			1			8
中央研究所	32	44	49	14	13	14	15	36	79	24	20	11	351
日立研究所	20	17	25	6	5	6	7	15	50	14	14	20	199
その他	1	1				1				1		2	6
計	91	91	95	39	38	37	34	82	170	64	62	62	865