

日立製作所における昭和33年度の研究体制は新たにトランジスタ研究所を設けて中央研究所より独立させたこと、ならびに特別委員会中に化学材料部会を加えて13部会とし、設備投資も順調に進行した結果、完成した研究報告 1,800 件を数えるにいたった。このうち重点的な課題を特に重要研究と名付け、全社約 230 件を能率的に研究の推進を強行している。

上述の結果、研究の成果も見べきものあり、14,000 kW ゲルマニウム整流器の完成、トランジスタの量産化、シリコン整流器の開発、交直両用電車、特急「あさかぜ」号の完成等の新製品を送り出したが、これらは前章までに製品の項に含めて記載したので、本章では主に基礎的な研究の成果について述べる。

まず工業計器方面の進歩として火力プラント関係に必要な水中溶解酸素分析計と微量酸素分析計がある。

前者は測定範囲 0~0.2 ppm, 精度 ± 0.002 ppm という高度の性能を有し、後者は 0~1% の範囲で水素中の O_2 の微量分析が可能である。テレメータはオートメーションの一環として広く用いられるもので、周波数、電圧、水位、流量等の遠方監視に利用される。コイル用絶縁材料の進歩としてはボイドのないエホキシレジンがある。一方火力用の金属材料としてクリープ破断特性の研究を行った。原子炉関係の研究としては自動制御装置の試作燃料棒の被覆の研究が進展している。次に強誘電体の研究では硫酸三グリシンを開発した。中性子検出用の BF_3 比例計数管は全金属製のものを開発しさらに濃縮 $B^{10}F_3$ 計数管を製作した。中央研究所としては音響、振動の研究用に無響室を完成した。タービン翼、プロワの研究用に変圧風洞を整備した。また γ 線照射ではポリエチレンに応用して高温における物理的性質を改善した。

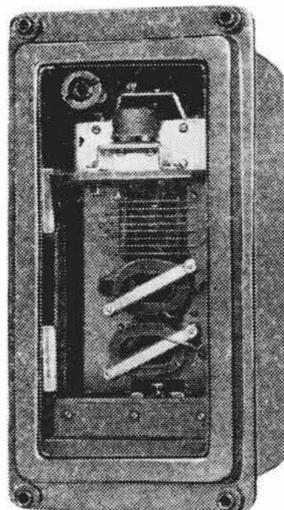
28.0.1 工業計器

(1) 水中溶解酸素分析計の試作研究

大容量の火力プラント増設に伴い水中溶解酸素分析計の需要がますます増加するので、昨年よりその開発研究を行い、測定範囲 0~0.2 ppm., 精度 ± 0.002 ppm. の分析計を完成した。第1図はその外観図で、全装置は検出部、電源部および受信部より構成されている。検出部は検出器、水電解槽、ガス抽出器、定流量装置、温度制御付冷却器、および配管よりなり、水電解槽より水素が送られているガス抽出器内で被検水と水素とをかき混ぜ、被検水中の溶解酸素を水素気中に放出させ、その量を熱線式熱伝導形検出器で測定するようになっている。

(2) 微量酸素分析計の試作研究

さきに測定範囲 0~2 vol% O_2 の水素中の微量酸素分

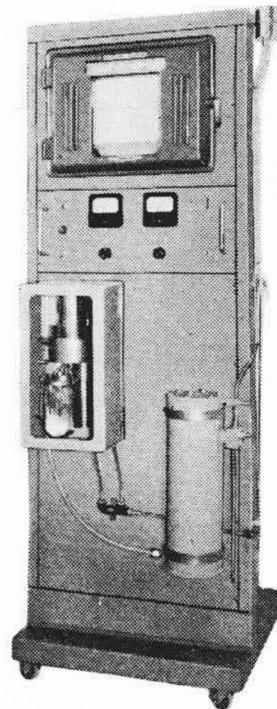


第1図 試作水中溶解酸素分析計の外観図

析計を完成したが、その後引き続き改良研究を行い、測定範囲 0~1 vol% O_2 , 精度 ± 0.025 vol% O_2 の分析計を完成した。また、これと平行して測定範囲 0~1 vol% O_2 の窒素中の微量酸素分析計を開発した。この分析計の検出部は被検ガス定流量装置、水電解槽、熱線式熱伝導形検出器、および燃焼管よりなり、その測定機構は下記のごとくである。まず、一定流量の被検ガスに一定流量の水素を混合して比較室に流す。次にその混合ガスを燃焼管に導入し、混合ガス中の酸素を水素と反応させて除去したのち、それを測定室に流す。したがって比較室内のガスの熱伝導率は常に一定であるが、測定室のガスは被検ガス中に存在した。酸素分圧によって水素分圧が変っているので、熱伝導率が変化する。両者の熱伝導率の比較から酸素分析を行う。

28.0.2 日立 TFV 形テレメータ

日立 TFV 形テレメータは、被測定量と一定の関係を有する衝流周波数を発生する送量変換器、受量側において衝流周波数に応じた直流電流値に変化して指示させる受量変換器、および両装置間を連絡し衝流信号を伝送する搬送装置よりなっており、この送量変換器にトルクバランスの測定原理を利用したものである。第2図はこの送量変換器の外観写真である。この計測方式によれば高精度にしてかつ高確度の測定が矛盾なく行われ、オートメーションの一環としての自動計測および遠方監視に広く用いられるものである。本テレメータは周波数、電力、無効電力、電圧、電流、水位、流量などのテレメータが同一形式に統一でき、伝送路、伝送回路にもあまり影響されなく、多数の測定量を容易に総合することができるなど幾多の特長を兼ね備えている。現在すでに真空管



第2図 日立 TFV 形テレメータ送量変換器

式の製品を完成し、引き続いてトランジスタ式の試作を行い、ほぼ製品化する段階に達している。

28.0.3 コイル用絶縁材料

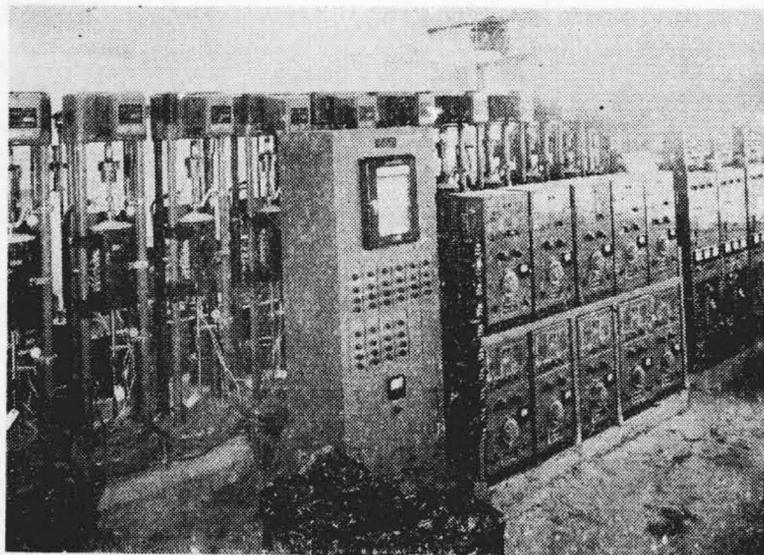
コイル用絶縁材料といっても有機物、無機物にわたって種々のものがあるが、ここでは主としてアスファルト系コンパウンドに代って用いられるようになったポリエステルおよびエポキシレジンについて述べる。いずれもコイル含浸、塗り込み、あるいは注型用として用いられるが、特長はこれらが無溶剤ワニスと称せられるように一般ワニスのごとく含浸容易で、かつコンパウンドのごとく揮発性溶剤を含まず含浸したものの全体が硬化することである。一般に有機材料で最も問題になるのは耐熱性と耐コロナ性とであるが、これらの材料は従来の材料に比して耐熱性を向上し、ボイドの減少という意味でコロナの問題にも一歩を進めてきた。しかし、まだ理想的なものとはいえず、かつ化学的にみてもまだまだいくらかでも進歩する材料である。

研究の目標は、所望の電氣的性質と使用温度範囲にわたっての膨脹収縮、そのほかに応ずるに必要な機械的性質とを併立させ、かつ作業性を改良し、耐熱性を向上させることといえよう。作業性についてはボイドのない絶縁層を容易に構成しうることが第一の問題である。このためには無溶剤ワニス以外の絶縁層構成材料についても多くの研究を必要とする。20年、30年の寿命を要求されるコイルに対して材料の変更には慎重を期さねばならないが、絶えざる化学的研究（化学組成、合成法、硬化条件と電氣的、機械的性質、接着性、熱分解性、硬化特性との関係、絶縁層としての諸特性の研究）とコイルの構造、作業法、寿命に関する研究とによって昭和32年には発電機用コイルとモールド形変成器とについて無溶剤ワニスの改革を行い、さらに昭和33年これに相当の改良を加えた。また現在はいっそう進歩した材料の試験を行っており、これら材料の使用範囲も拡大しつつある。

28.0.4 火力用金属材料の研究

火力発電用ボイラおよびタービンは近時ますます大容量高温高圧化し、これに伴い金属材料は従来よりもいっそう苛酷な条件のもとで使用されるようになった。高温高圧火力機器において、使用金属材料およびその熔接部の長時間クリープおよび長時間クリープ破断特性の究明は非常に重要な問題である。かねてから試験設備の増強を計画していたが、昨年3月工事を完了し、すでに本格的な試験に入った。

今回増設したのは、クリープおよびクリープ破断専用機30台、マルチプルのクリープ破断専用機6台で、ほかに従来短時間試験専用であった3台を長時間クリープ破断試験用に改造を行った。クリープおよびクリープ破断試験設備の現状は第1表のとおりである。増設にあ



第3図 C-3形クリープ破断試験機群の一部

第1表 現有クリープ、クリープ破断試験機ならびに付属装置

名 称	容 量	台 数
NPL形クリープ試験機（専用）	3t	3
C-3形クリープ破断試験機（両用）	3t	30
S-5形クリープ破断試験機（専用）	5t	3
クリープ破断試験機（専用）	2t	3
6点式クリープ破断試験機（専用）	1.5t	6
電子管自動平衡式伸記録装置	11打点	3

たって考慮した点は、次のとおりである。(1) クリープにもクリープ破断試験にも使える両用機であること。(2) 伸び測定は従来のマルテンス鏡方式を廃し、差動変圧器を用いた自動記録方式をとり、測定労力の軽減をはかるとともに試験機の所要床面積を縮小した。第3図はこれら試験機群の一部を示す。

各種高温高圧用材およびその熔接部、熔着鋼について試験を行い、火力機器の設計製作にあたって万全を期している。

28.0.5 原子炉自動制御装置の試作

原子炉内中性子束およびその増減の周期などを計測する装置と、それによって制御棒を操作して中性子束を制御する装置とは原子炉の安全な運転上欠くべからざるものであり、また緊急の際ただちに炉を停止して安全を確保する安全回路が原子炉制御装置の最も重要な一要素となる。

日立製作所では昭和31~32両年度にわたり政府の原子力平和利用研究補助金の交付を受けて、国産1号炉と同程度の実験用原子炉を対象とした原子炉制御計測装置の試作研究を行った。試作装置は電気回路部と制御棒機構に大別され、前者はさらに計測盤、指示盤、制御卓、継電器盤および制御キュービクルなどにわけられる。

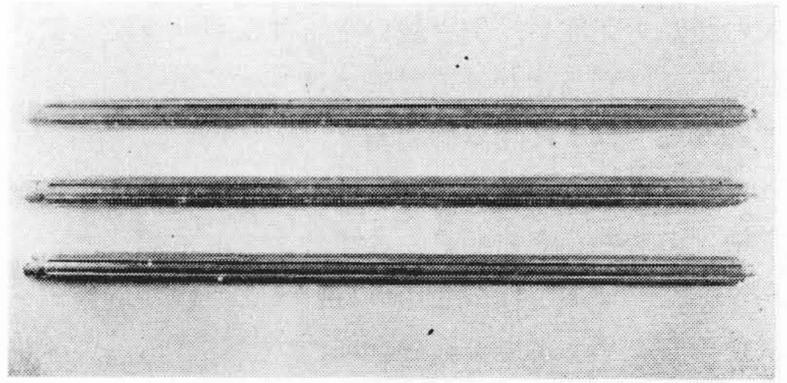
試作研究の結果、(1) 対数計数率計、対数出力増幅器、周期増幅器などの電子管回路は良好に動作するものが得られ、その精度も高く原子炉運転の安定性を確保する見通しが得られた。(2) 制御棒機構においては最大

移動速度 14 mm/s, 起動特性 0.2~0.16 秒などの結果が得られ, ボールスクリーナットによる制御棒駆動機構および磁気増幅器による制御棒制御の方式が確立された。(3) 自動制御系は反応度の急変や出力設定値の変更などに対して 3~4 秒で擾乱を打ち消し, ゆきすぎ量も 10~30%以下で 10 数秒で安定に設定値に落ち着き, 原子炉が過渡状態でも安全に自動制御できることが知られた。(4) 急停止時制御棒落下開始までの時間は 50 ms 以内で, 原子炉の安全が保証されているなどの成果が得られた。このように本試作研究の結果, 原子炉を安定かつ安全に運転するための制御系を設計計画するに必要な各種の資料をうることができた。わが国においても原子力の開発が盛んとなり, 原子炉の国産化が強く要望されている。それには原子炉の安全な運転を保証する制御装置の確立がぜひとも必要な条件となる。この意味において本試作研究の完成はわが国における原子炉国産化に大きく寄与するとともに, 原子力開発とその関連産業に貢献するところは大きいであろう。

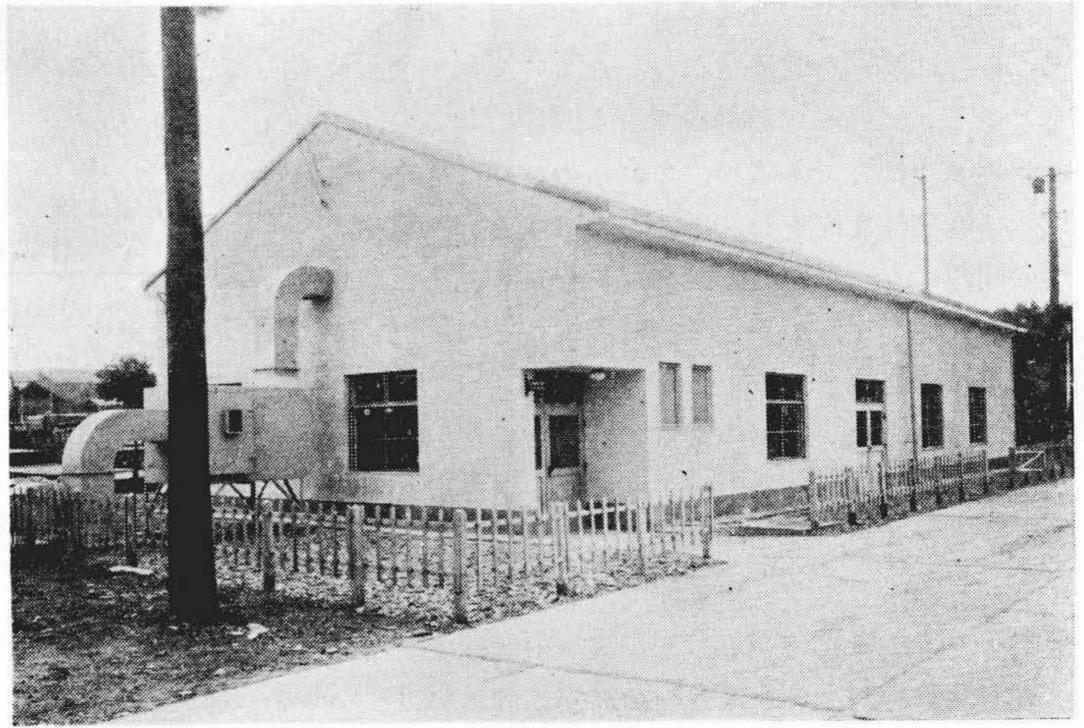
28.0.6 原子炉用燃料棒の被覆

昭和31年より燃料棒の被覆を中心とした原子燃料棒の試作研究を続けている。まず目標としたのは日本原子力研究所に設置予定の JRR-3 炉 (国産一号炉) の燃料で, これは直径 25 mm の天然ウラン棒に 2 S アルミニウムを被覆する仕様になっている。結局, 燃料棒の製作工程からいうと, 研究の対象は素材ウラン棒からウラン心材を作り, アルミニウムで被覆し, 両端に蓋を熔接し, 最後に十分な検査を行って原子燃料棒を完成させることにある。研究は全然未知で放射性であるウランの取り扱いの基礎研究から始まり, ウランの溶解, 加工および諸性質の検討から原子炉にウランを用いる際最も問題となる中性子による照射損傷をできるかぎり少なくするための β 焼入処理の適正条件をほぼ確立することができた。

一方, 被覆法の研究は, ウランの代りに純鉄を心材として引き抜による被覆法の技術をまず確立した。さらにこの成果を進展させて日立電線株式会社で試作した 6 個または 3 個のフィンをもったアルミニウム管で被覆した JRR-3 炉の現寸法模擬燃料棒第 4 図を試作した。また両端の蓋はアルゴンアーク熔接で密封するのであるが, 無欠陥な熔接部をうることは非常に困難である。しかし, 基礎的検討から始めて模擬燃料棒による実寸法の経験からほぼその施工法を確立し得た。現在以上のような諸基礎研究の成果を発展させて実物燃料棒の試作を完成させ



第4図 国1炉用模擬燃料棒



第5図 原子燃料加工実験室

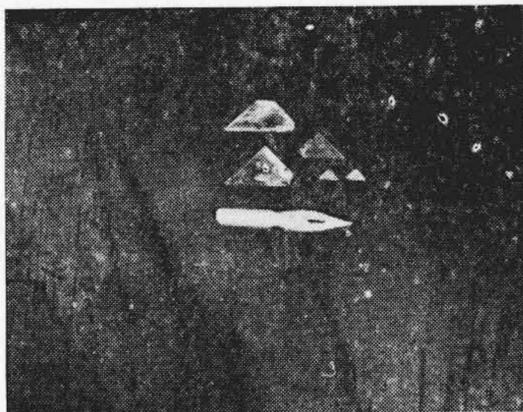
るべく, 第 5 図に示すような燃料加工実験室において試作研究の仕上げを急いでいる。そのほか, 欠陥の皆無な燃料棒を作ることがぜひ必要なので, その検査は厳密を要するが, 検査法の開発の面も着々成果をあげており, 被覆の結合欠陥を調べる thermal test 試験機, 漏洩を検出するヘリウム漏洩試験装置およびグライコール試験装置を完成させた。

28.0.7 強誘電体の研究

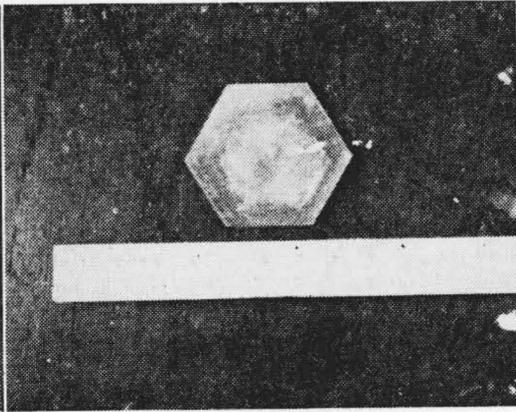
通常のイオン結晶だの高分子誘電体とは異なってそのもの自体が自発的に分極した状態のほうが安定であって, 電場をかけると分極が反転するような特殊の誘電体が焦電性結晶の一部として発見されたのは 1920 年以来である。

このような誘電体, すなわち強誘電体の誘電異状の発見は初めはロッジエル塩, KDP (KH_2PO_4), KDA (KH_2AsO_4) などにおいてであったが, 1946 年にチタン酸バリウムの強誘電性が日, 英, ソ連で独立に発見されて以来強誘電体の電気通信工学方面への利用という応用面が決定的にとりあげられるようになった。

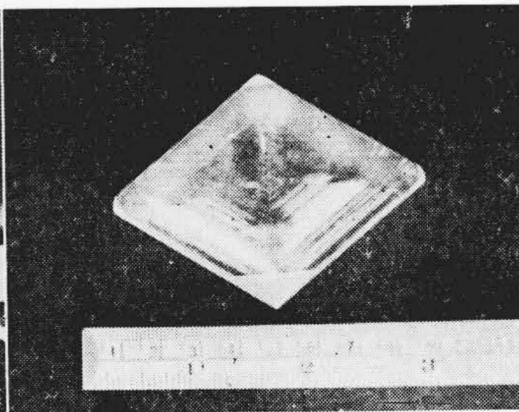
強誘電体は電氣的秩序状態にある微視的的双極子が集って分域構造を形成しているのであるから, 強磁性体と同様にある温度以上では熱擾乱によりその電氣的な秩序状



第6図 チタン酸バリウム
単結晶



第7図 GASH(グアニジン・
アルミニウム硫酸塩)単結晶



第8図 硫酸三グリシン
単結晶



(縦軸: 電流値, 横軸: 掃引, 輝点間隔 $1\mu\text{s}$.)
第9図 硫酸三グリシン結晶の電圧印加後の電流特性

態から無秩序状態にと変化してしまう。強誘電性を電気機器に利用しようとする場合にはこの秩序無秩序転移温度——すなわち Curie 温度——が室温以上にあることがまず望ましいわけである。現在までに発見されている強誘電体の中で比較的ありふれた元素からなり、Curie 点が室温以上にあるものはチタン酸バリウム, GASH $[(\text{CN}_3\text{H}_6)\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$, 硫酸三グリシン $[(\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{CO}_2\text{H})_3\text{H}_2\text{SO}_4]$ の3種である。

昭和30年来われわれの研究室でも必ず近い将来の通信機材料として採りあげられると信じて、主としてこの3種の強誘電体を対象に基礎研究を続けてきている。

また、最近10坪の昼夜通電室も完成したので、付随測定機器を設備し、ここで強誘電体結晶の試作に着手し結晶育成条件の確立を図りたいと思っている。

強誘電体の応用は今まで強磁性体を使っていたあらゆる分野に用いられるわけである。そのほかにピエソ効果を利用した音響機器, 圧力計, 超音波発生素子などや, チタン酸バリウム系の磁器の大きな誘電率を利用したコンデンサ材料, 静電変圧器⁽¹⁾, 発電機⁽²⁾, あるいは遮断機の絶縁材料などの用途もある。しかし、現在最も広く関心を呼んでいるのはこの物質の残留分極を利用して電気計算機, 電話の自動交換器などの記憶素子として利用するという応用面である。強磁性体を用いたパラメロン素子のごとくに大きな電力を消費せず, 結晶内に信号を蓄積できるわけである。ただし、強誘電体は強磁性体

と異なり分極反転に確とした閾の電場がないのが問題である。この点の技術的な処理ができれば強誘電体を用いる方が有利である。

一方強誘電の非線分極特性を利用し、チタン酸バリウム磁器を用いた増幅器, 周波数変調器, また最近では電気ルミネッセンス用の素子として、いわゆる壁かけテレビジョンの実現を図った ELF 装置などが興味をひいている⁽³⁾。

第6~8図はわれわれの研究室で作ったチタン酸バリウム, GASH, および硫酸三グリシンの単結晶である。

これらのものの抗電場, ヒステリシス特性, スイッチング特性, 導電率, 誘電特性などの基礎的なデータを集積した結果, 以上の3種の強誘電体の電氣的刺激に対する挙動が次第に明らかになり, 実用する場合のそれぞれの長所, 短所が明らかにされてきている⁽⁴⁾。また結晶育成の条件が性能に大きな影響を与えることもわかってきたので, 今後よい結晶, よい磁器を作るための作業規格のようなものの確立とその根拠を求めねばならない。

第9図の写真は第8図の硫酸三グリシン結晶に矩形パルス電圧を印加したときの電流応答をシンクロスコープで観察したものである。分隔壁の易動度はチタン酸バリウムよりかなり大きく, したがって短時間で分極反転し, 抗電場も小さいので記憶蓄積素子とし有望であるが, 表面堰層が GASH なみに厚いので薄く結晶とし使用する場合必ずしもチタン酸バリウムより有利とばかりもいえないが, 新しい強誘電体で記憶蓄積に有望なものであることは確実であろう。

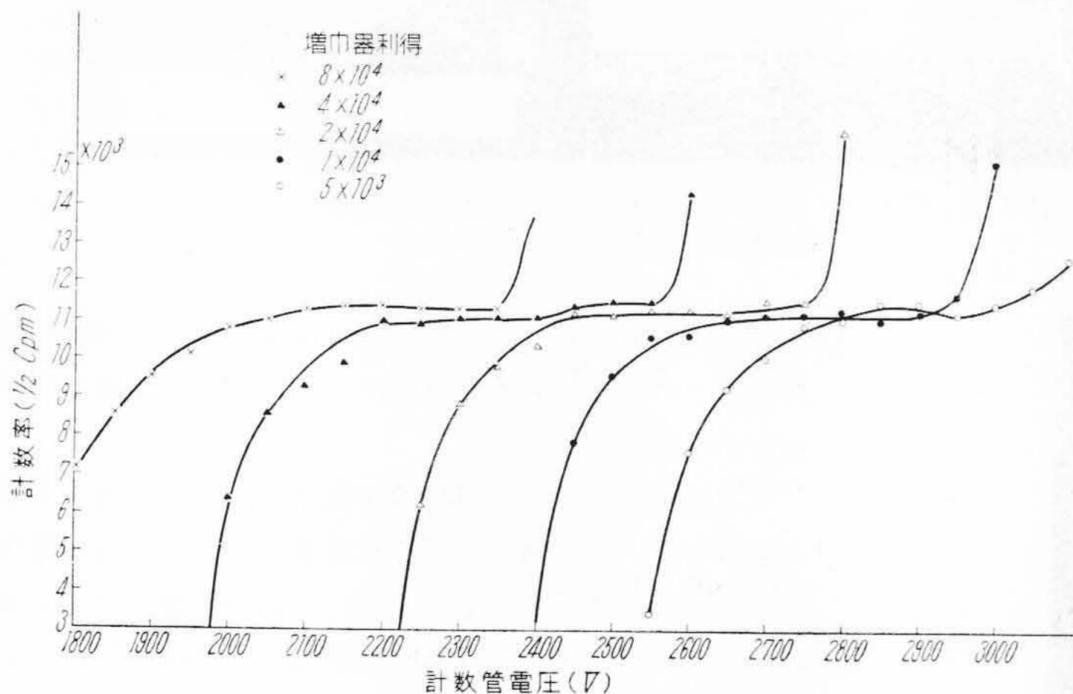
28.0.8 BF_3 比例計数管

BF_3 比例計数管は $\text{B}^{10}(n \cdot \alpha)\text{Li}^7$ 反応の α 線パルスを計数して中性子を検出する計数管である。中性子密度の小さいところで使用される代表的計数管で, 原子炉始動時の制御用, 加速器のモニタ, 中性子サーベイ, 中性子モノクロメータの検出器, あるいはロングカウンタとして中性子ビームの測定, 宇宙線中性子の測定など広範な用途が約束されている。



第10図 EB 125 BF₃ 比例計数管

日立製作所ではさきに通産省原子力局の委託研究として天然 BF₃ 封入比例計数管を完成したが、これに引き続き今般全金属製の EB 125 BF₃ 比例計数管を製作した。これは濃縮 B¹⁰F₃ を 50 cmHg 封入し、構造は全長 450 mm、管径 26.5 mm 有効容積は 100cc でコネクはタ HN 形を使用している (第10図)。

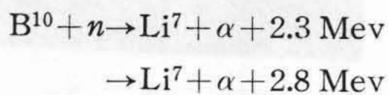


第11図 B¹⁰F₃ 比例計数管計数率曲線

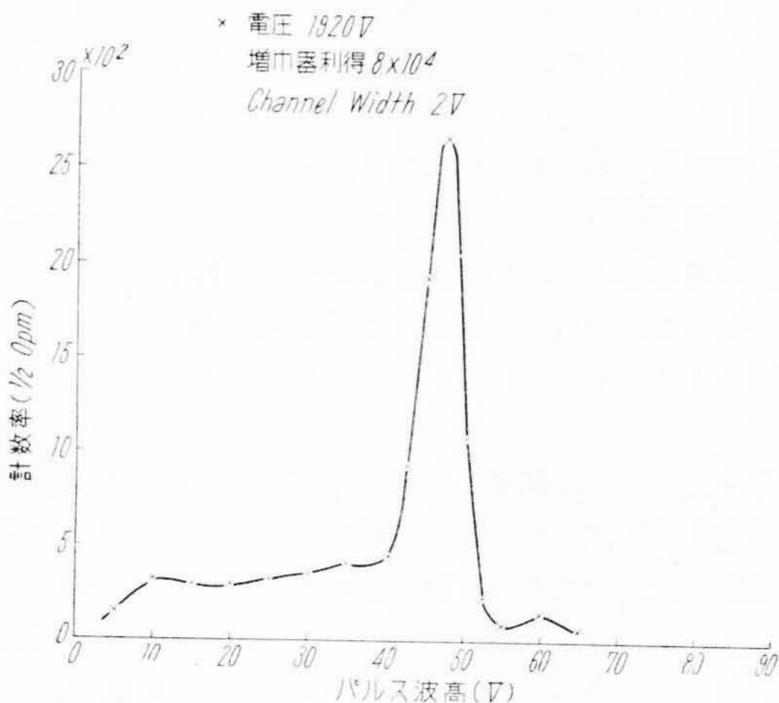
これらの計数率特性を第2表、第11図に示す。中性子源として Ra+Be (20 mg) を使用し、増幅器利得を広範囲に変えて測定したものであるが、印加電圧 3,000V までは同一の曲線が得られ、プラトー幅 300~350V、プラトー率 0.5~3%/100V であって非常に使用しやすい特性である。

またこのパルス波高分布測定の結果を第12図に示す。

B¹⁰(n,α)Li⁷ 反応は



の反応を行うが、第12図では 2.3 Mev の尖鋭なピークと 2.8 Mev 値の小さいピークが検出されている。ピークのあらわれる波高値比、ピークの計数率比ともに既存のデータと一致した結果を示している。なお 2.3 Mev のピークの標準偏差は 10% 前後であり、低エネルギー端の平坦な分布は管壁効果によるものであることを計算の結果明らかにした。



第12図 B¹⁰F₃ 計数管パルス波高分布曲線

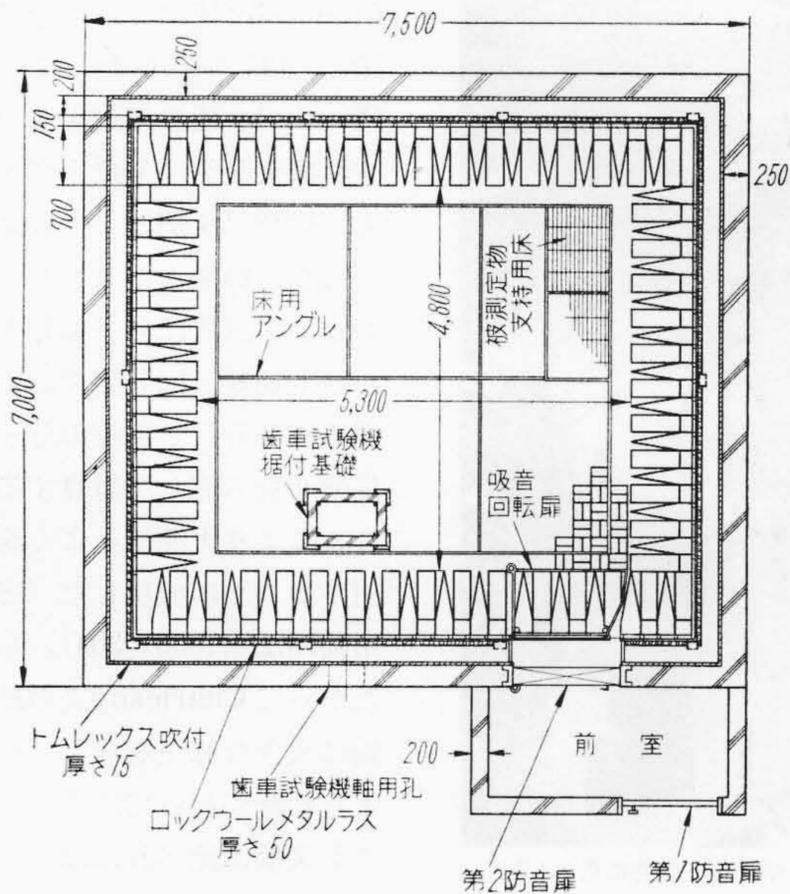
28.0.9 無響室の試作とその特性

最近機械の騒音の問題が大きくなり上げられるようになったが、機械騒音を正しく測定するための防音室としては、外部騒音の侵入を遮断し、内部では壁面の反射をできるだけ少なくして自由な音響場を作ることが必要である。日立製作所中央研究所で試作した無響室は、外側を厚さ 25 cm のコンクリート壁でおおって、外来音の遮音を 50 db にとり、その内側に、(1) 吸音塗料 (2) ロックウール板 (3) 吸音楔 の3層の吸音材を設け、各層の間には空気層をおいて遮断周波数を低くするようにしてある。吸音楔は太さ 9μ のガラスウールを 60 kg/m³ の密度で充填し、その外側を綿布で包んだ長さ 70 cm の楔形のもので全壁面に取り付けてあり、内部で発生する音をできるだけ吸収するようにしてある。室内の面積は 25.4 m² である。床格子は被測定機械を容易に取り付けできるような構造にし、防振ゴムを介して地面から浮かしてあるので、地面から伝わる振動および固体音は遮断される。床より底面の吸音楔の先端までは 1m あり、底面からの反射の影響は少ない。防音扉は三重になっており、内側の楔部分の扉は内部に回転さ

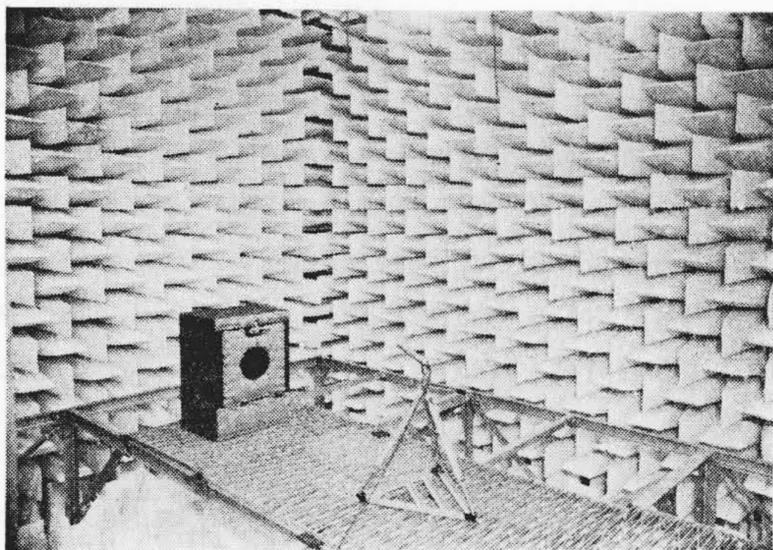
第2表 計数率曲線諸特性

増幅器利得	周波数帯域	ディスクリミネータバイアス (V)	中性子計数開始電圧 (V)	プラトー開始電圧 (V)	プラトー幅 (V)	平均プラトー率 (%/100V)
8×10 ⁴	0.5Mc	25	1,730	2,000	350	1.4
4×10 ⁴	0.5Mc	25	1,950	2,200	350	1.6
2×10 ⁴	0.5Mc	25	2,200	2,450	300	0.6
1×10 ⁴	0.5Mc	25	2,350	2,550	350	1.7
5×10 ³	0.5Mc	25	2,520	2,750	300	3.3
3.5×10 ²	0.5Mc	25	2,070	3,200	350	0

中性子源 Ra+Be (20mg) を使用



第13図 無響室水平断面図



第14図 無響室の内部

せる構造になっている。さらにロックウール板の金網を接地して電気的なシールドとし、照明は蛍光灯のランプのみ室内につるしてある。無響室の平面図を第13図に、内部の写真を第14図に示す。

扉の遮音特性は 100 c/s で 45 db となり、前室の空気層を合せるとほぼコンクリート壁の遮音に等しく、ほかの周波数でも 50 db 以上の遮音力を示すから遮音特性としては十分であるといえる。自由な音響場では、音源から発した音が距離の2乗に逆比例した音圧分布を作らなくてはならない。無響室の良否の決定は、この逆2乗法則にどの程度まで従うかということによって判断される。この無響室では、音源から 2 m の距離内では、50~5,000c/s において ± 1 db の範囲で逆2乗法則を満足することがわかり、大きさの面からも、特性の面からも、機械騒音の測定という点からすればすぐれた無響室であるという

ことができる。

28.0.10 変圧風どう

日立製作所中央研究所に新設された変圧風どうは送風機、ポンプ、タービンなどの流体機械の基礎研究、特に効率に重要な影響を及ぼす境界層の実験と風速計などの測定器の検定に用いるためのものである。被測定物体を置く測定断面は 60 cm 角で、最高風速は 50 m/s でいわゆる低速風どうに属する。この種の風どうに要求される性能は測定断面内の風速分布が均一であること、風速が時間的に一定である（乱れが少ない）こと、風速の調節範囲が広く、駆動動力が少ないことなどである。

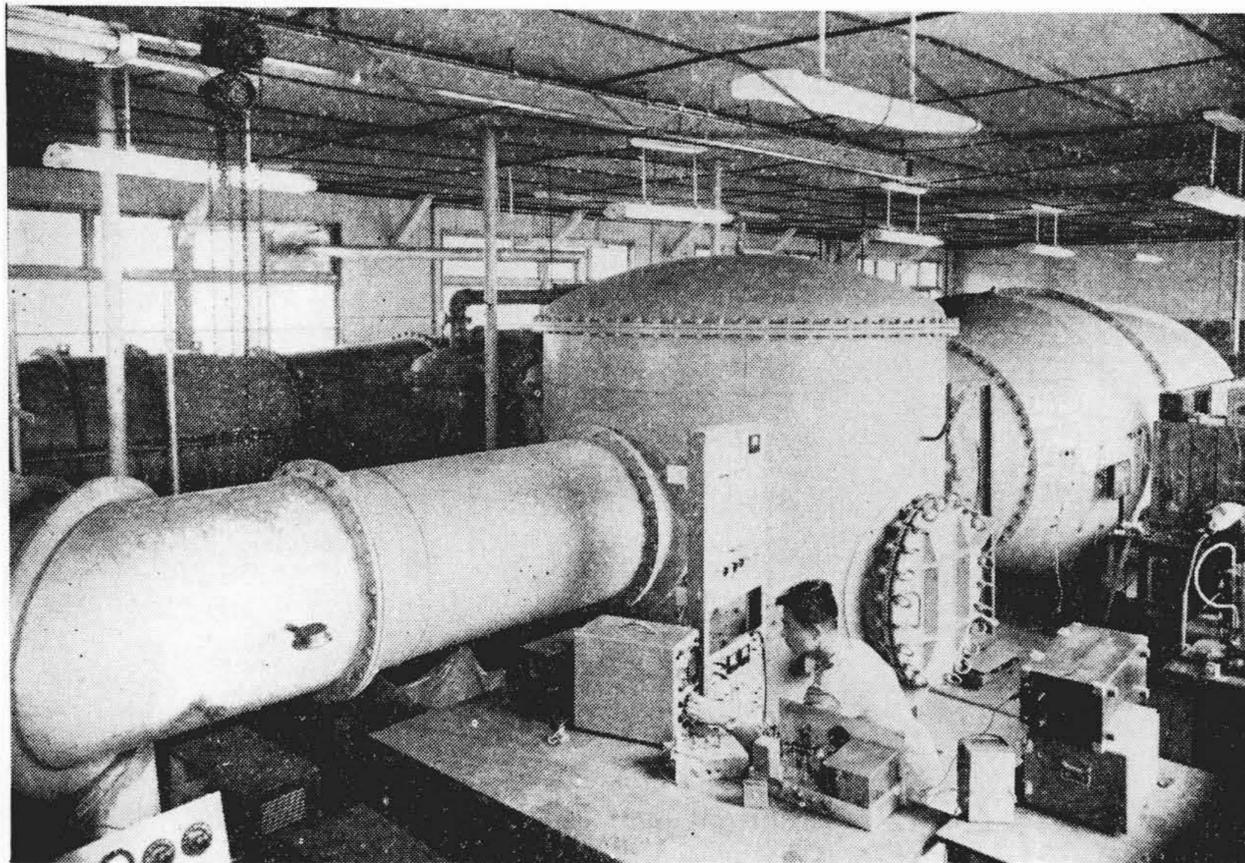
風速分布を均一にし、乱れを少なくするためには風どうを形成する風路の形状に注意を払う必要がある。特に測定断面のすぐ上流に設ける contraction cone と称するノズル状のしぼり管の影響が大きい。本風どうの contraction cone の設計にあたっては新しい設計理論を発展させ、また模形実験を行って慎重を期した。これによって cone の軸長を短縮するとともに均一性を良好にし、測定断面内の偏差を 0.5% 以内にする事ができた。乱れの強さは熱線風速計による測定の結果、0.1% 以下であった。

風速の調節範囲を広くするために風どう送風機はワードレオナード制御による 25 kW 直流電動機駆動とし、さらに変速歯車を組み合わせて最低風速 0.5 m/s、最高風速 50 m/s をうる。さらに風どう内の圧力レベルを最高 3 kg/cm² ゲージまで高めてレイノルズ数（実効的な風速）を大きくできる

風どうのごとき複雑な圧力容器の応力状態を理論的に推定することは困難であるので、本風どうの設計にあたってはまず小形の模型に圧力をかけて試験し、実物風どうの完成後さらに各部に抵抗線ひずみ計をはり付けて応力状態を測定して、危険のないことを確かめた。本風どうの容積は約 60 m³ あってかなり大きいので、これを空気溜に用い、3 kg/cm² の空気を急に吹き出させて高速気流を作り、高速風どうとして用いることもできる。

28.0.11 ポリエチレン (Marlex-50) の γ 線照射

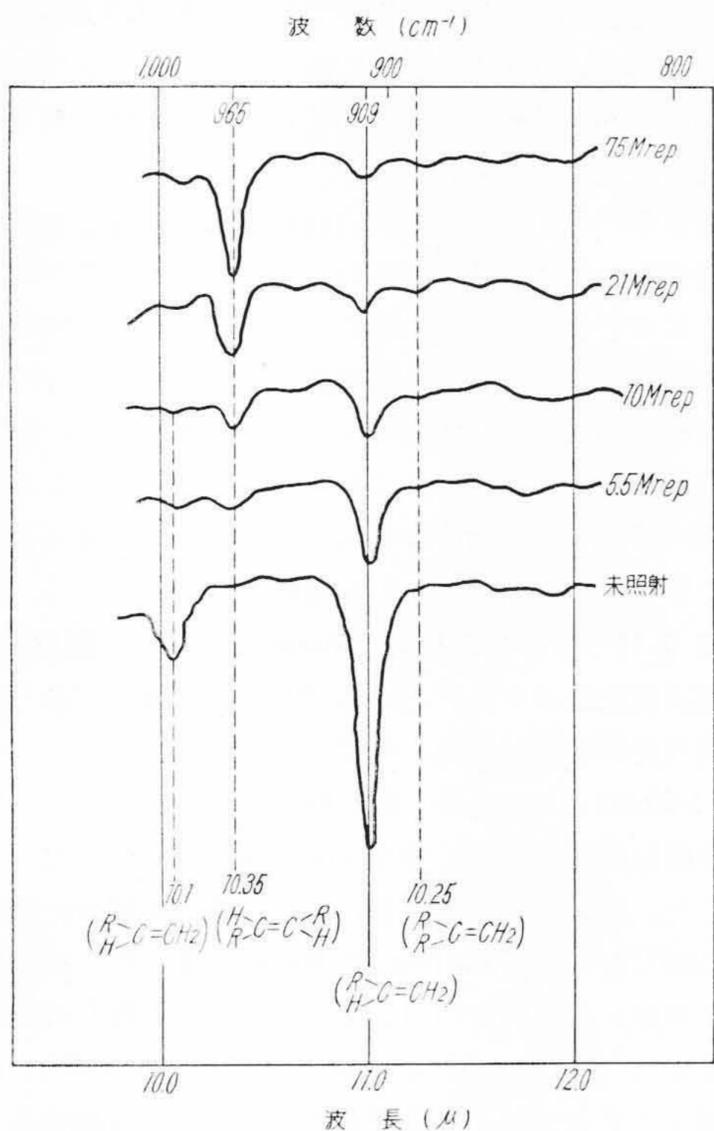
前に高圧法ポリエチレンに ⁶⁰Co の γ 線を照射して諸性質の変化を調べたが、今回は低圧法ポリエチレンの一種 Marlex-50 に同様 γ 線を照射して性質をしらべた。十分脱気処理を行って 5.5 から 75 Mrep にわたって照射した。顕微鏡下で観察した流動点は 5.5 Mrep の照射で 190°C をこえ 75 Mrep で 200°C に達した。高圧法ポリエチレンも照射量が同じ場合はほぼ同じ程度の流動点を与えた。Marlex-50 そのものの流動点が 140°C、高圧法ポリエチレンが 110°C であることを考え合わせると、未照射物の流動点は結晶度に支配され、被照射物の流動点は架橋の数によってきまるものと考えられる。次にキ



中央のドームの中に60cm角の測定断面があり、空気流はその中を手前の方へ流れ、左後方に見える送風機で加圧されて測定断面へ戻る。写真は熱線風速計で乱れの測定を行っているところである。

第15図 変圧風どう

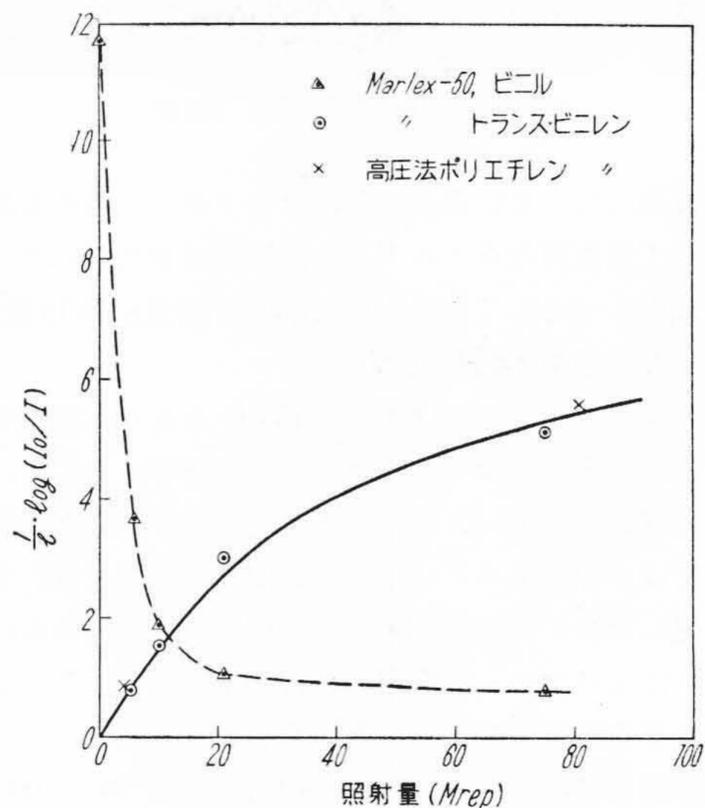
シレンに対して溶解しないで残ったゲル%およびゲルの膨潤度を測定した。ゲル量は分子量がポアソン分布をしていると仮定した場合の理論値に比べてかなり低く、



第16図 Marlex-50の二重結合部分の赤外線吸収スペクトル、膜の厚さは0.14~0.15mm

Charlesby氏はこれを分子鎖の切断に帰した。このCharlesby氏の理論を適用すれば実測値は架橋1個に対し切断1.4個となり異常に大きい結果となる。前田および中田氏は分子量分布からも切断と同じ効果が生ずる点に着目し実際の分子量分布を考慮して計算することにより実測値をよく説明することに成功した(応用物理,27(1958)304)。したがってCharlesby氏の結論は大きな修正を要し、たとえ切断が起っているとしても架橋に比べればはるかに小さい割合であることが結論される。次にゲルの膨潤比から架橋間分子量さら

に架橋の数を求めることができる。分子量として照射前の全体の平均分子量を用いて計算すると照射量の少ない部分では架橋の数は非常に大きくなる。これは照射により分子量の大きいものから架橋するため、架橋の計算はゲルの分子量を用いなければならない。ゲルの分子量は架橋の数に対してある函数となるはずであり、前田、中田両氏は数値計算を行ってゲルの分子量を求めてそれ



第17図 Marlex-50の11.0μにおけるビニル基と10.35μにおけるトランスビニレン基の吸収のγ線照射による変化。×印は高圧法ポリエチレン

から架橋の数を求めた。この方法によって架橋の効率 $Gc.l. = 0.91 \sim 0.81$ が得られた。またゲル点からも架橋の数は求まり、これからは 1.35 となった。したがって $Gc.l.$ として 1.35~0.81 程度と考えられる。照射によるポリエチレンの架橋の状態が分子量分布を考慮することによりかなりよく説明されることおよび架橋の効率の計算にも分子量分布を考慮に入れてかなり妥当と考えられる値が得られたことは在来のものに比べて一段とまさるものと考えられる。次に Marlex-50 の照射による構造変化を赤外線吸収スペクトルから調べた。第 16 図に示すように未照射物は 10.1 および 11.0 μ にビニル基の深い吸収があるが、照射とともにこの吸収は減少し、10.35 μ のトランスビニレン基の吸収が増大してくる。この関係を示すと第 17 図のようになる。なお参考のため高压法ポリエチレンについても記したが、トランスビニレン基の生成はほとんど同じである。これら二重結合の消長は架橋反応と密接な関係があるものと考えられ、その機構についても種々の構想が提案されている。なお照射した Marlex-50 の高温における抗張力はかなり増大し、伸びは減少した。

編集後記

本年度のわが国の経済の見通しは、前半は横ばい、後半は本格的な景気の回復過程にはいるものと予測されている。また輸出の前提となる世界景気もようやく好転のきざしが見え、その前途は実に洋々たるものがある。産業界発展のためまことに慶賀すべきことである。

年改まりてここに昨昭和33年度の日本の製作界の技術の成果を顧るに、電源の開発、工場設備の近代化、電子工業の躍進、原子力の研究、家庭用電気品の量産、輸出の伸張など、特筆すべき事項が多い。試みに日立製作所における記録的製品をあげてみても、東京電力納 175,000 kW ボイラ、東北電力納 175,000 kW 火力発電設備一式、電源開発母衣発電所納 137,000 kW 125,000 kVA 水車発電機、四国電力大森川発電所納 14,000 kW 可逆ポンプ水車、電源開発西東京変電所納 312,000 kVA 超高压変圧器、八幡製鉄納 12,000 HP 双電動機式イルグナセット、日本鉄板納センジマミル一式、八幡製鉄納 1,000 t/h

日立造船技報
Vol. 19 No. 4

目次

- ◎厚板調質高張力鋼に関する研究
- ◎ポストの振動についての一考察
- ◎機関車形ボイラの外火室半円筒部の内部による変形が横ステーの強度に及ぼす影響
- ◎銅板の溶接について
- ◎NK, LR 規格ヒューズの研究
- ◎大形部品のフレームハードニングについて
- ◎かじ性能に及ぼすかじ取速度の影響について (1)

本誌につきましての御照会は下記発行所へ
御願いたします。

日立造船株式会社技術研究所
大阪市此花区桜島北之町60

鉱石陸揚機、日本炭礦納集団ベルトコンベヤ、関西電力黒部川第四発電所ダム建設用 9 m³ ケーブルクレーン、国有鉄道納特急“あさかぜ”、運輸省技術研究所納電子計算機等々、国産技術の精華というべきものの枚挙にいとまがないほどである。

一方海外への進出もまったく目ざましいものがあった。すなわちインド・パークラ発電所納 150,000 HP フランス水車 5 台をはじめとし、水車、発電機、変圧器、クレーン、ポンプ、ディーゼル電気機関車、蒸気機関車、通信および電力ケーブル、管継手、ロールなどが中南米、東南アジア方面に輸出された。このほか真空管、トランジスタラジオなどがカナダ、アメリカ向けに大量に輸出されたことも特記すべき成果である。

これら日立製作所の赫々たる技術の成果を網羅、集大成して、本号を恒例の「技術の成果号」とした。全巻200頁に盛られた数々の記録は、一つ一つが日本工業技術発達史の一コマとして貴重な資料であることを確信する。

<p>日立評論 第41巻 第1号</p> <p>昭和34年1月20日印刷 昭和34年1月25日発行</p> <p>(毎月1回25日発行)</p> <p>< 禁無断転載 ></p> <p>定価 1部 100円 (送料16円)</p> <p>© 1959 by Hitachi Hyoronsha</p>	<p>編集兼発行人 鈴木 万 吉</p> <p>印刷人 本 間 博</p> <p>印刷所 株式会社 日立印刷所</p> <p>発行所 日立評論社</p> <p>東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地</p> <p>電話 千代田 (27) 0111, 0211, 0311</p> <p>振替口座 東京 71824 番</p> <p>取次店 株式会社 オーム社書店</p> <p>東京都千代田区神田錦町3丁目1番地</p> <p>振替口座 東京 20018 番</p>
--	--

広告取次店 廣 和 堂 東京都中央区新富町2丁目16番地 電話 築地 (55) 9028 番