

絶縁材料の基礎理論

絶縁材料の物質構造，酸化劣化の機構，吸湿，吸着の解明に多年努力を傾注している。有機材料としてはポリエチレン (Poly ethylene) を対象とし，超音波による内部振動を利用して，粘弾性の測定をなし，また酸化防止剤の究明には，重量変化，熱分解，ガス分析による高分子有機物の基本的研究もすすめている。一方，紙・ナイロンなどの吸湿性について一応の結論をえた。近時は非吸湿性物質として，ガラスなどの無機材，珪素樹脂，テフロン，ポリエチレンなどの表面吸着水の吸着後の挙動につき斬新な研究がすすめられている。第1図Aは無機物表面に吸着が時間とともに増加することを示し，Bは無定形吸着水の結晶化とすると，無定形吸着水量Cは

$$C = (A - B)$$

で，これは導電率に比例する。したがって導電率にピークが存在することが実証された。この事実は今後の応用面が大いに期待されている。

好ましい色の研究

工場で加工するのは製品の色に関する物理量，すなわち分光反射率とか，光沢とかいう量である。これに対し，日常生活でみるのは色感という心理的の量である。物理量の測定はさきに日立製作所で完成した自記分光光度計などによりようやく工業の工程のなかに織りこまれるようになったが，この計測された物理量をどう取扱えば見た目につくしく，「好ましい製品」と思う心理量を導きださうかが問題である。

この二つの量の関連性を追求して研究はつづけられているが，最近の重要な研究成果はつぎのようである。

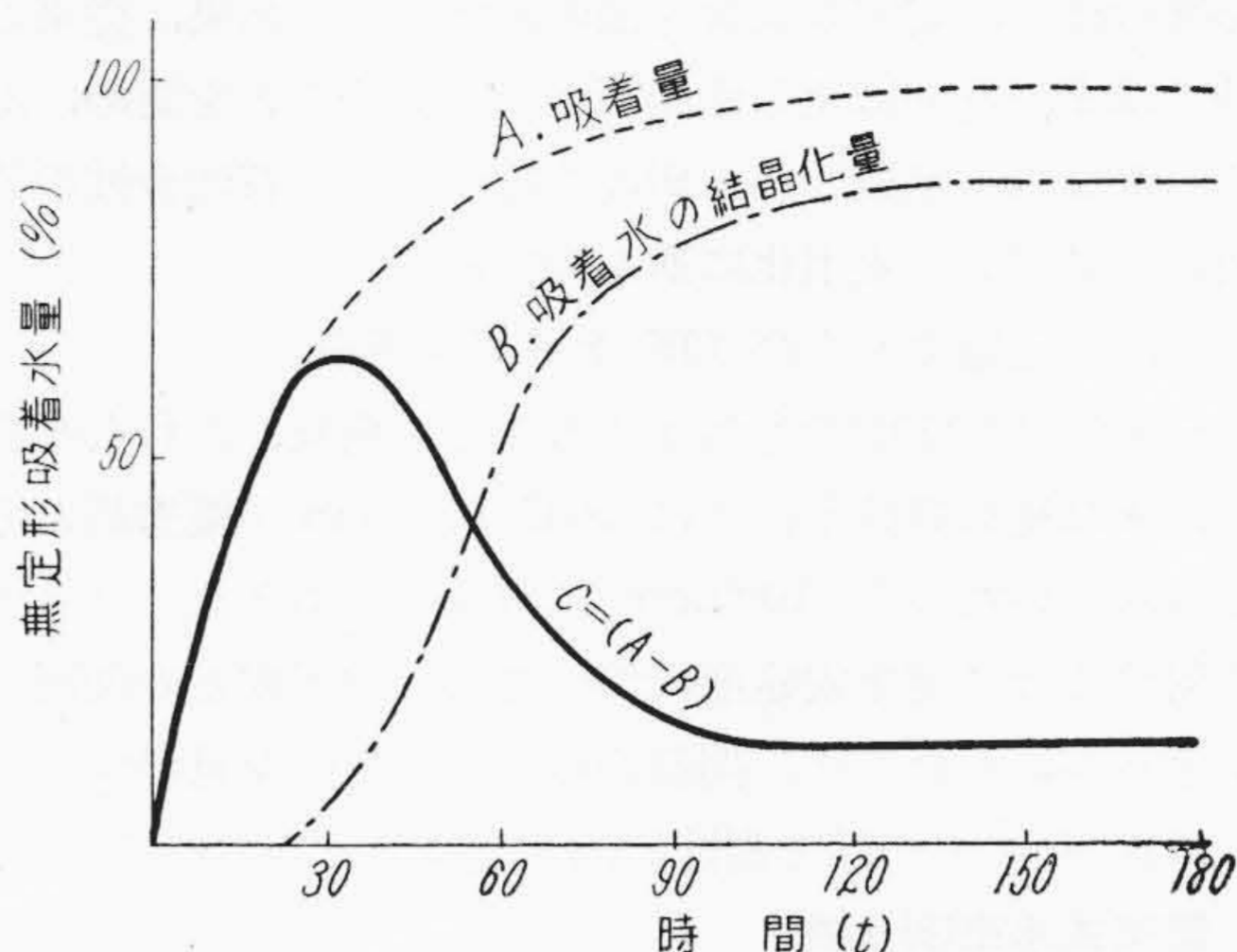
(1) 塗料などの表面色の工業管理にきわめて適合した分光反射率差の新単位「HUC (Hitachi unit color) の発見」。

(2) 蛍光灯の色のよさを従来のごとく演色量の多少だけで判定することのあやまりを指摘し，研究の方向を示唆したこと。

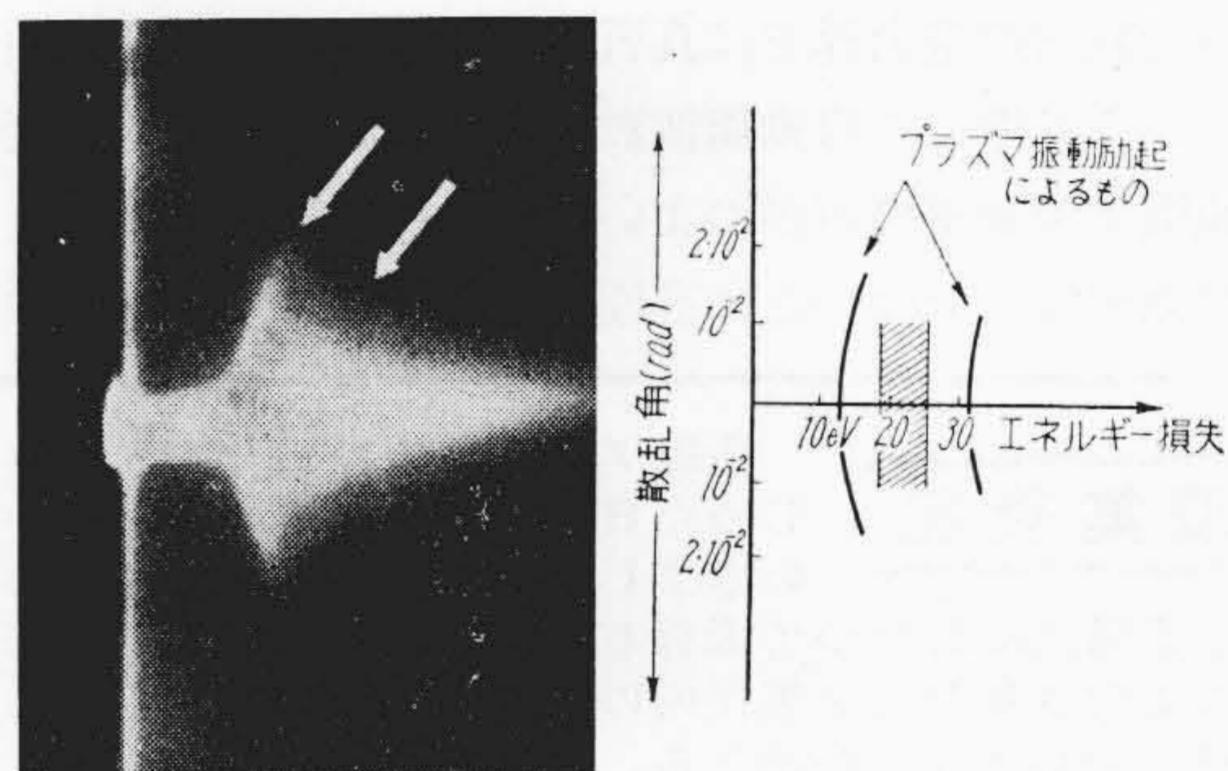
(3) テレビジョンの「好ましき」に寄与する諸条件を検討したことである。

「プラズマ振動」の実験的証明 (電子速度分析)

金属薄膜に高速電子が入射すると，金属の自由電子が刺戟されてプラズマ振動をおこすことは Pineo などにより理論的に予言されていたが，この先駆的証明を電子速度分析装置にて行なつた。昭和31年4月 (1956年) メリーランド大学における電子物理に関する国際会議では，この結果を中心に討論が行なわれた。実験装置は電子顕微鏡を若干改造したもので，原理は収束された電子



第1図 無定形吸着水量の時間特性 (一定圧下における)



第2図 アルミニウム薄膜を通過した電子のエネルギー損失値と散乱角の関係

ビームの試料を透過させエネルギーを失なつた電子を高電圧をかけた電場 (電子プリズム) を通すと，電子は電場の作用で軌道をかえ，電子速度に応じて分析されスクリーンに到達する。写真 (第2図) はこの原理によりアルミニウム薄膜を透過した電子エネルギー損失と散乱角の関係を撮影したもので，理論から予想される二次曲線と非常によく一致している (矢印のアーチ状の部分)。これによつてプラズマ理論の実験的裏付けができ，同理論，星雲形成理論，多体問題への応用が可能となつた。

重水製造用水電解槽

従来重水製造用に利用されていた減容電解槽は，欠点として爆鳴気の生成と操作が断続的なることであつたが，これを改良するため研究をすすめ，第一次試作槽として独得の電解液循環法をこつじた恒容多段電解槽をつくり好成績をおさめた。この試作槽はその後昭和電工株式会社に納入され，同社の重水製造研究に役立つている。

絶縁油の改良

(1) 変圧器油

内外諸油についての実用試験, 劣化油の絶縁材料への影響の検討, 安定度試験方法の研究などの結果, 従来の油ではまだ外油に比し性能不十分であることを認め, かつ, 改良点を把握した。新高性能油試作も石油会社の協力にて完了し, 実用化に進んでいる。

(2) 蓄電器および OF ケーブル用油

従来油は真空中でも劣化することを発見, これを改良し, また絶縁抵抗も従来は 50°C 10¹⁵Ωcm が優秀品と考えられていたのを 10¹⁶Ωcm に飛躍せしめえた。コロナに対するガス発生安定度についても, 油組成との関連をあきらかにしたうえ, 抑制剤の良好なものを見出すことができ, かくて一段と高性能油へ進展することができた。

電気式水車调速機

水力発電所における水車调速機は, 我国ではもちろん, 外国でも一部をのぞきふるくから大部分機械的なものが用いられている。

最近我国の電力界では良質な電力(周波数)を供給するという見地より自動周波数調整装置とともに高性能の调速機出現要望の声がよい。

日立製作所ではつとに高性能调速機として電気式のも

のの開発研究をつづけてきたが, 最近にいたり速応型磁気増幅器を用いた日立独得の方式にかかる研究試作品を完成し, 大変に良好な性能のものをうるようになるようになった。

とくに高性能调速機として保持すべき高感度, 高速応性, 整一性, 安定性, 高信頼性などのすべてが十分満足されるものであることが, 昭和31年5月関西電力寝覚発電所における現地試験で立証された。たとえば感度としては主サーボモータにおいて約 0.02%よりよく, 負荷遮断時の主サーボモータの閉鎖動作の死時間は 0.1 秒より短いという従来品または他社品にみられない高性能を示した。また信頼性については外国の一部では電子管式のもが開発されているが, 日立方式では機械, 電気的に堅牢な磁気増幅器を採用しているので信頼度は格段と高い特質をもつものであることも立証された。

そ の 他

スチールグリッド抵抗体, 従来の鋳鉄製グリッドにかわる Fe-Cr-Al 系の加工性のよい, 強度大, 軽量の抵抗体を創製した。そのほか力率の遠隔測定装置, 同期外れ継電器, 交流巻上機の自動制御の完成なども日立製作所においておさめられた昭和31年度の研究成果である。

編集後記

造船ブームを楨杵として立直りはじめた日本経済は, 1956年においてめざましい躍進ぶりを示し, あらゆる産業部門にわたって未曾有の数量景気を現出した。本号に集約された日立製作所の1箇年間の成果をみても, その一端が十分うかがえる。

本誌新年号は, 昨年編集方針を変え簡潔にしてしかも内容を充実せしめることをはかり, ややその目的を達したたのであるが, 本年はさらにその方針をおし進めて, 個々の機器の紹介でなく, 技術的進歩著しいものを重点的にとりあげてその発展をあとづけ, 機種のあるものについてはさらに将来の問題についても言及する方針をとった。叙述の形式も従来の機種別分類のみによることなく, ある程度用途別分類をこれに組み合わせることによつて, 読者の便宜をはかることを考えた。したがって昨年度まで添付した用途別索引は本年度からはつけないことにしたので, この点御諒承を頂きたい。

1956年は日本経済の一大躍進の年であつたとともに, 日立製作所においても, その歴史に二つの大きな足跡が記録された年であつた。その一は10月1日を期して電線,

鉄鋼の二部門がそれぞれ分離独立し, 単体経営としての長所をいかしつつ, 三者はまた一体となつて協力し, 従来にもまして総合経営の妙を遺憾なく発揮しうる態勢をととのえたことである。その二は戦後第5回目の増資によつて, ついに資本金百億円の大会社となることができたことである。

日立製作所のこの発展に応えるかのごとく, 本誌の活躍もまたまことにめざましいものがあつた。すなわち, 2月には「火力機器第2集」, 3月には「絶縁物」, 8月には「船用機器」, 10月には「金属第2集」および「電線ケーブル第2集」, 12月には「照明」および「通信機器第2集」と, 実に7冊の特集号を企画刊行し, 普通号特集号あわせて19冊の日立評論を発行したのである。工学技術誌界の驚異ともいふべき成果であると, あえて自負する次第である。

謹 賀 新 年

昭和32年1月1日

日 立 評 論 社

日 立 評 論 第 39 卷 第 1 号

昭和 32 年 1 月 20 日印刷 昭和 32 年 1 月 25 日発行
(毎月 1 回 25 日発行)

< 禁 無 断 転 載 >

定 価 1 部 100 円 (送料 12 円)

© 1957 by Hitachi Hyoronsha

編集兼発行人 鈴木 万 吉
印刷 人 本 間 博
印刷 所 株式会社 日立印刷所
発 行 所 日 立 評 論 社
東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地
電話 千代田 (27) 0111, 0211, 0311
振替口座 東京 71824番
取 次 店 株式会社 オーム社書店
東京都千代田区神田錦町3の1
振替口座 東京 20018番

広告取扱店 広 和 堂 東京都中央区新富町2丁目16番地 電話 築地 (55) 9028 番