



本研究室は、電力機器ならびにその制御に関する研究を行なう目的をもってスタートしたが、生産技術研究所という立場から、主として生産工業への電気機器の応用について研究を行ない、独自の考案によるいくつかの装置の開発を行ってきた。また一方生産現場等に直接接する形で、自動化の勉強と研究とを行ない、各種プロセスの自動制御から、さらにオートメーションへと研究範囲を拡大してきている。このような研究室の特色を示すため、以下これまでに行った研究のおもなものにつき、具体的にご紹介することとしよう。

1. **抵抗溶接の溶接機構と溶接条件の選定**: この研究は、抵抗溶接の溶接機構に関する理論的研究を行なう一方、点溶接電流の通電時間と電流波形の制御を行なうスロープ・コントロール・タイマを新しく開発したものである。当所試作の装置は、鉄道車両、真空管、リレー接点等の製造工場で、実際に使用して成果をあげた。

2. **共振曲げ疲労試験機**: これは数年の予備的研究を経て、昭和 26 年度生研内の中間試験研究費により試作を完了したものである(写真)。試験材の共振を利用することにより、小入力で 100~300 cps の繰返し応力を与えるもので、疲労試験に要する時間がいちじるしく短縮される。この試験機はメーカーの取上げるところとなり、現在国内で約 20 台実動している。

3. **張力の自動制御**: 鋼帯、電線、紙、織物等の製造工程において要求される張力の自動制御につき、ワイヤを対象として長期間研究を行なった。巻取張力を一定にするには、送られるワイヤの速度に比例する巻取動力(winding power)で巻取ればよいが、これに対して、巻取動力を検出しながら巻取速度を制御する新しい方式を開発し、かなりの成果をあげることができた。また張力制御に関連し、送出し側リールの制動用に使用する直流発電機速度制御につき新しい提案を行なった。

4. **客車暖房の自動制御**: この研究は、国鉄の依頼で車両電気協会が引受けたものであるが、実験に際して本研究室で考案したカスケード制御を利用する新しい制御装置が採用され、これにより鉄道車両の各種の制約を克服し、快適な暖房を行ないうる自動制御装置を完成することができた。これは電気、蒸気の切換に対しても、手を下さずに自動制御するものであり、常磐線のスハ 43 形 4 両に対して実施され、好成績とのことであるが、いまだ全面的な採用が計画されていないのは残念である。

5. **製精糖工程の総合自動化の研究、開発、設計指導**: 第 2 部森研究室および第 3 部山口研究室と協同で行なったもので、製精糖工場新設にあたり、プロセス探査の大幅な自動化を目指した大きな研究である。シーケンス制御、フィードフォワード制御の採用、ITV、電子計算機の活用、その他いくつかの新しい考案も含み、操業人員を従来の約 3 分の 1 に減らすことができたのは、大きな成功であった。

6. **試験溶鋸炉の送風量制御**: 千葉実験所試験溶鋸炉の送風量の自動制御を担当し、制御に関連した実際的な種々の問題を取上げ、解決に努力した。

7. **電磁誘導といに関する研究**: 電磁誘導の原理により、熔融金属を間接に駆動する方式は、最近冶金鑄造等の工場自動化の一部として研究されている。本研究室においても、製鉄会社の委託によりこの研究を行ない、大小 2 台の還流式電磁誘導といを試作し、水銀並びに溶融ハンダを使用した実験により、設計法に対する基礎的考察を行なった。

8. **パルスサーボの計量への応用**: プロセスの自動化には連続計量が必要になることが多い。このような場合計量システム全体を一つのサーボ系とみなして、計量精度の向上をはかることが合理的であると考え、その 1 例として計量装置にパルスモータを使用する方式につき研究中である。

以上のほかにも、なおいくつかの研究成果があり、また自動化に関する外部との協力など現在進行中のものもあるが、研究成果については、横田、稲葉両助手その他職員の協力と、多数の学生諸君の熱心な研究活動に負うところが多大であったことを申し添えておく。

(教授 沢井善三郎)

