



Title	自動平衡形記録計の高速度および高信頼度化に関する研究
Author(s)	西村, 正治
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30503
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	西 ^{にし} 村 ^{むら} 正 ^{まさ} 治 ^{はる}
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 2449 号
学位授与の日付	昭和47年2月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学 位 論 文 題 目	自動平衡形記録計の高速度および高信頼度化に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 藤田 茂
	(副査) 教 授 西村正太郎 教 授 築添 正 教 授 吉永 弘
	教 授 鈴木 達朗 教 授 三石 明善

論 文 内 容 の 要 旨

自動平衡形記録計は、アナログ計器としては最も高感度、高精度なものに属し、理化学計測および工業計測の分野で広く用いられている。本論文は自動平衡形記録計の性能向上を目的としてその高速度および高信頼度化に関する研究および開発の結果について論じたもので、6章よりなっている。

第1章では本研究の目的とその内容の概要を記述している。

第2章ではスライド抵抗の動熱起動力が高速度記録計特性におよぼす影響に関する研究結果を述べてある。すなわち、構造簡単で高精度であるため、記録計の負帰還要素として広く用いられているスライド抵抗は、その摺動摩擦発熱によって生ずる動熱起電力が、特に理化学用高速度記録計においてその動特性を著しく悪化させることを指摘し、ついで動熱起電力の発生機構とサーボ系の動特性への影響を理論的および実験的に解明している。

第3章では測定回路の無摺動化による高信頼度化に関する研究結果を述べている。すなわち、記録計が工業計器として広く用いられるにつれて、摺動部をもつスライド抵抗の摩耗、接触不良などによる信頼性低下の問題は、代るべき無摺動素子がないためほとんど未解決の状態にあることに着目し、無摺動化の一方式として抵抗線歪ゲージを弾性体に接着して構成した変位変換器を用いた記録計の研究を行ない、その実用化の見通しを得たことを述べている。まず温度による影響、ならびに精度、長期安定度など歪ゲージに関する基礎的事項の検討により、自動平衡形記録計の負帰還要素として十分に使用しうることを確認し、さらにこのような要素を用いた記録計の設計と試作した計器の特性について論じている。

第4章は摩擦伝達方式のサーボ機構への応用に関して述べたもので、記録計のサーボ機構の回転伝達には歯車が通常使用されるが、本研究ではこれに代るものとして、無バックラッシ系としての摩擦伝達機構の検討を行ない、トルク伝達の理論式を導き記録計サーボ機構への応用について論じてある。

第5章では自動平衡形記録計の機構部の検討結果について述べてある。すなわち記録紙送り用変速機構のような小形機構に最適のクラッチとしてスプリングクラッチを検討し、その設計基準と新しい応用について述べ、さらに記録紙やペンライダの摩擦にみられる特殊な形態の摩擦について論じてある。

第6章では以上の研究で得られた成果を要約してある。

論文の審査結果の要旨

自動平衡形記録計はアナログ表示用として理化学計測および工業計測に広く用いられているが、前者においては記録速度の向上が、後者においては信頼度の改善が特に重要であり、また両者において機構面の改良も望まれている。

本論文は上記の目的を実現するために行なわれた一連の実験、計算の結果ならびに試作結果をまとめたものである。まず、理化学計測用記録計において記録速度を高速化する際スライド抵抗の接点と巻線間の摩擦による発熱に起因する熱起電力が動特性に悪影響を与えるが、従来はこれがおざりにされていた。この点を詳細に研究し、PtPd系の接点、R-23 (NiTi系) の巻線を用いるなど適切な対策を構ずることにより記録速度の向上に成功している。

つぎに、工業用記録計においてスライド抵抗方式ではその摩耗、接触不良が信頼度を高める際の障害となっている点に着目し、抵抗線歪ゲージをスライド抵抗に代る負帰還要素子として用いる無摺動方式による記録計の基礎的研究を行ない、この方式による高信頼度の記録計の試作に成功している。

さらに、記録計のサーボ機構中のトルク伝達に歯車方式に代るものとして摩擦伝達方式を採用し、紙送り速度変速機構へスプリングクラッチを応用するなど機械的部分の簡単化と低価格化をも行っている。

以上の研究結果はこの方面に関する工学および工業上の進歩に寄与するところが多く、博士論文として価値あるものと認める。