

Title	燃料の分析方法に関する研究
Author(s)	齋藤, 陽
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/35576
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	さい 齋	とう 藤	きよし 陽
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7567	号
学位授与の日付	昭和62年2月27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	燃料の分析方法に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 庄野 利之		
	教授 艸林 成和	教授 小泉 光惠	教授 高椋 節夫
	教授 城田 靖彦	教授 野村 正勝	

論 文 内 容 の 要 旨

製鉄用コークス原料供給元の多様化や新エネルギーの開発研究にともなって、石炭や石油類など燃料の物性の基礎となる元素分析および工業分析の値を正確かつ迅速に得ることが求められている。本論文は燃料の元素分析および工業分析法について従来のJIS法の見直しを行いその方法の改良と機器化による迅速化について検討した結果をまとめたもので、緒論および本論3章から構成されている。緒論では本研究の背景ならびに目的と意義を述べ、本研究の占める位置を明かにしている。

第1章は燃料の元素分析法について検討したもので、炭素および水素分についてリービッヒ改良法を確立している。すなわちその方法は爆燃防止のため、試料をヘリウムガス気流中で急速加熱し、発生した揮発分を酸化銅の加熱帯で熱分解することを特徴とし、分析時間は従来法の約6分の1となっている。なお恒量化機構の解明によって測定精度の向上をはかっている。硫黄分については爆燃の懸念なく15分間で定量できる燃焼容量法を確立している。これは内筒内の試料をヘリウムガス気流中で加熱し、発生した揮発分を外筒内酸素気流で燃焼させることを特徴とする方法である。窒素分についてはガス化法によるコークスの中の窒素の定量法を確立している。すなわち反応管内の加熱水蒸気の発生とヘリウムガスの導入でガス流れを安定させ、水蒸気蒸留装置を直結させ20分間で定量できるようにしている。また有機酸素含量は石炭中の酵素を一酸化炭素にかえ、ガスクロマトグラフィーで測定する方法を考案している。本法は揮発分を熱分解帯で分解して炭素を析出させ、白金炭素の還元能力の低下や一酸化炭素の吸着現象を防ぐことを特徴とし、測定値はJISにより計算で求められた値とよく一致している。

第2章は燃料の水分および揮発分について検討したもので、吸湿性の大きい褐炭類ではISO法で規定する窒素ガス気流では水分を完全に放出できないことを認め、ヘリウムガスの使用を規定し、また直

接重量測定法では恒量化での問題点を解明して高い測定精度をえている。揮発分については褐炭類の揮発分定量法を確立している。本法は窒素ガス気流中で、試料を輻射熱で加熱して飛散防止をはかり、また熱分解時に熱重合が起こる条件などを解明して高い測定精度を得たものである。

第3章ではオンライン分析法について検討し、製鉄所のコークス製造用の原料炭をヤードから配合槽へコンベアで輸送する過程で自動サンプリングした試料の水分、灰分、硫黄分を20分以内に自動測定するオンライン分析法を確立している。

論文の審査結果の要旨

本論文は石炭や石油類など、燃料の元素分析および工業分析法について従来の方法の改良と機器化による迅速化について検討した研究をまとめたもので、主な結果を要約すると次の通りである。

- (1) J I Sに規定されている炭素および水分に関するリービヒ法を改良し分析に要する時間の短縮と測定精度の大幅な向上を実現させている。
- (2) 石油製品の硫黄分定量方法について爆燃の危険なく、短時間で定量しうる燃焼容量法を完成している。
- (3) コークス中の窒素分についてガス化法による定量法を確立している。
- (4) 低炭化度炭およびコークス中の水分の定量方法に関して直接重量測定法および加熱減量測定法を改良している。
- (5) 原料炭をコンベアで輸送する過程での自動サンプリングと水分、灰分、硫黄分のオンライン分析法を完成している。

以上のように本論文の成果は石炭や石油類など燃料の物性の基礎となる元素分析値および水分、灰分などの値を正確かつ迅速に求める方法を確立したもので、工業化学ならびに分析化学の分野において工学的にも工業的にも寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。