

Title	硫酸法酸化チタン工業の副生物の利用に関する研究
Author(s)	松林, 宏
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35410">https://hdl.handle.net/11094/35410</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	まつ 松	ばやし 林	ひろし 宏
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7 5 5 1	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	硫酸法酸化チタン工業の副生物の利用に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 塩川 二郎		
	教授 岡原 光男	教授 野村 正勝	教授 田中 敏夫
	教授 米山 宏	教授 永井 利一	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、硫酸法酸化チタン工業の副生物であるセッコウ、石灰中和汚泥、未利用チタン含有物および硫酸鉄の有効利用を目的としたもので、6章からなっている。

第1章は緒論で、硫酸法酸化チタン工業における副生物の現状と諸問題について概説し、本研究の背景ならびに目的について記述している。

第2章では、廃硫酸中での副生二水セッコウの加熱脱水過程を詳細に調べ、 $\alpha$ 型半水セッコウ、II型無水セッコウへの変化の過程を明らかにしている。加熱に際し、フッ素イオンを添加すると半水セッコウの脱水が抑制され、また種子結晶を添加すると誘導機関が短縮され、結晶が粗大化することを明らかにしている。これらの知見を応用して得られた改質セッコウの利用研究を行い、II型無水セッコウについては特殊セメントに配合できること、 $\alpha$ 型半水セッコウについては床下地材として実用できることを認めている。

第3章では、セッコウおよび鉄、マンガンの水酸化物を主成分とする石灰中和汚泥の利用研究を行っている。汚泥を砂丘地土壤に施用すると保水性が改善されることを認め、そ菜類の栽培試験を行った結果、ナガイモ、ラッキョウにおいて5~20%の増収を得ている。また、汚泥に生石灰、およびアルミナ含有物を混合して調整した土質安定材が実用できることを認めている。汚泥からセッコウを分離して得られた鉄、マンガンの多い改質汚泥は硫化水素の吸収剤として優れていることを実用試験により実証している。さらに、この汚泥を水稻の秋落ち防止を目的として水田土壤に使用した結果、8%の増収を得ている。

第4章では、米利用チタン含有物をアルカリで処理した後、希硫酸に溶解し、再利用することを研究

している。試料と水酸化ナトリウムを混合し加熱して得られた反応生成物には、 $\text{Na}_2\text{TiO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ が生成していること、およびこれを水処理すると加水分解して非晶質の含水酸化チタンに変化することを明らかにしている。鉍石未溶解物においては、アルカリ比 ( $\text{NaOH}/\text{TiO}_2$ 重量比) が1.0程度、反応温度が500°Cのような条件でも80%のチタン抽出率が得られ、副生含水酸化チタンにおいては、アルカリ比0.64、温度250°Cの処理で90%の抽出率を得ている。さらに含水酸化チタンを4 N程度の水酸化ナトリウムの水溶液に懸濁し、150°Cで加熱する湿式アルカリ処理を行った場合でも95%のチタン抽出率を得ている。

第5章では、副生硫酸鉄の精製と応用製品の製造研究を行い、不純物のマンガンは硫酸鉄晶出時に母液のMn/Feモル比に応じて固溶することを認め、再結晶法による高純度化は有利でないのと結論を得ている。つぎに、硫酸鉄の懸濁液に亜硝酸ナトリウムを触媒として加え、酸素で酸化して高濃度の塩基性硫酸鉄液を造る方法を開発し、得られたものが水処理剤(凝集剤)として優れていることを実証している。

第6章は総括で、本研究によって得られた成果について記述している。

### 論文の審査結果の要旨

硫酸法による酸化チタンの製造は約70年前に工業化されたが、生産量の増大に伴い多量に生成する副生物の処理費が著しく増大し、これが酸化チタン工業発展の足かせになっている。そのために副生物の有効利用ならびに処理費の低減に多大の努力が払われているが、いずれの副生物も不純物を含み、価値の乏しいものであるため十分な応用面での開拓がなされていないという現状である。

本論文はこのような状況打開のため、それぞれの副生物について新しい用途への応用、新しい手法による改質および応用製品の開発を意図したものであり、その成果を要約するとつぎのようである。

- (1) 副生二水セッコウを廃硫酸中で加熱脱水する方法を考案し、媒晶剤の効果を利用することにより、実用性の高い $\alpha$ 型半水およびII型無水セッコウを経済的に容易に得られる方法を確立している。
- (2) 石灰中和汚泥を利用した土質安定剤および脱硫剤を開発し、その実用性を立証している。また汚泥を農業資材として砂丘地および水田に施用し、そ菜または稲の増収効果があることを認めている。
- (3) 鉍石未溶解物および副生含水酸化チタンにアルカリ処理を行い、反応条件と生成物の組成ならびに希硫酸への溶解性との関係について検討し、チタン原料として再利用する方法を見出している。
- (4) 副生硫酸鉄の懸濁液に酸化触媒を加え、酸素で酸化して高濃度の塩基性硫酸鉄液を造る新しい製造方法を開発し、得られたものが凝集剤として優れていることを立証している。

以上の成果により、副生物の種々の新しい用途への応用が開拓され、副生物処理費の低減、ひいては硫酸法酸化チタン工業の活性化に寄与している。

以上のように、本論文は副生物の有効利用という立場から基礎研究ならびに応用開発研究を展開し、有効な成果を挙げており、チタン工業および関連工業に貢献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。