



Title	ケイ酸カルシウム水和物の合成とその成形体に関する研究
Author(s)	久保, 和彦
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35592
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	久	保	和	彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7481	号	
学位授与の日付	昭和	61	年	12月1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	ケイ酸カルシウム水和物の合成とその成形体に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 小泉 光恵	教授 高椋 節夫	教授 庄野 利之	教授 城田 靖彦
	教授 舛林 成和	教授 金丸 文一	教授 塩川 二朗	

論文内容の要旨

本論文は、ケイ酸カルシウム水和物の合成とその成形体に関して行った研究をまとめたもので、緒論及び本論4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らかにしている。

第1章では、トベルモライトの合成で Si^{4+} が Al^{3+} と一部置換した Al-トベルモライトについて結晶学的な解析を行い構造的な違いを明らかにしている。

第2章では、攪拌による動的水熱反応により、各種ケイ酸カルシウム水和物を合成し、その特性の検討を行っている。

まず、トベルモライトの生成と単結晶の集合体である二次粒子の構造と特徴及び試料加熱型電子顕微鏡で加熱下の挙動とその特徴を明らかにしている。

次に、従来製造が困難であったゾノトライトについて多量の水の存在下で動的な反応を行うことによって短時間での合成を可能とするとともに、反応過程の制御によりゾノトライトの二次粒子の表面に栗イガ状の突起を有するマリ藻状の粒子を形成させることに成功している。

このような二次粒子は、無数の結晶が集合してほぼ球状となり、粒子内部は粗で空隙率が高い球状の粒子となっていることが特徴である。さらにこの二次粒子は三次元的に絡合しやすいため成形体が容易に得られることを明らかにしている。

第3章では、前記の二次粒子よりなる水性スラリーから成形体をつくる方法を研究している。従来は、ケイ酸カルシウムの成形体をつくる場合、予備反応でケイ酸カルシウムゲルをつくり、これを成形してオートクレーブ中で水熱反応して硬化させ強度を発現させなければ成形体にならないとされていた。

本研究ではケイ酸カルシウム結晶のマリ藻状二次粒子をスラリーとして先につくり、そのスラリーを圧縮成形することにより、粒子内部の水の作用で粒子相互が接触絡合して強度を有する成形体が直ちにつくられることを明らかにしている。

この新しい方法でつくられた成形体は粒子相互がハニカム構造となっているのが特徴であり、粒子の空隙の増大と粒子表面の栗イガ状特徴を強調すれば密度が 0.1 g/cm^3 という軽量な成形製品をつくり得ることを示している。

この他 1000°C に加熱してもトポタクティックな反応により β -ワラストナイトの成形体をつくる方法や補強繊維材料の効果など工業的な応用面についても検討を加えており、成形体は断熱材として優れた性能を有することを明らかにしている。

第4章では、本論文の総括として本研究で得られた成果のまとめを行っている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、ケイ酸カルシウム水和物の合成とその成形体に関して行った研究をまとめたもので、主な成果を要約すると次の通りである。

まず、1) ケイ酸カルシウム水和物を合成するうえで、合成困難であったゾノトライト $[\text{Ca}_6\text{Si}_6\text{O}_{17}(\text{OH})_2]$ を多量の水中で攪拌する動的水熱反応を行って反応時間を短縮し、マリ藻状の二次粒子をつくることに成功している。2) この二次粒子は成形性が有り、乾燥による収縮変化を起さず強度を発現するという新しい機能を見出している。3) 二次粒子をつくることにより成形後は乾燥するのみで成形体をつくり得る新しい断熱材の製造技術を確立している。4) さらにトポタクティック反応によって β -ワラストナイトの二次粒子を見出し、耐熱性の高い軽量成形体をつくる具体的な方法を明らかにしている。

以上のごとく、本論文ではケイ酸カルシウム断熱材を製造する上での問題点を克服した実用化に導くとともに、合成された二次粒子の微細構造を明らかにすることによって成形体の強度の発現機構の解明など多くの知見を得たもので、無機材料科学及びその利用技術の分野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。