



Title	H2O-CO ₂ -CaCO ₃ 系からのカルサイト単結晶の水熱育成
Author(s)	樋口, 幹雄; 竹内, 章; 小平, 紘平
Description	20pB5
Citation	日本結晶成長学会誌, 15(1), 102 https://doi.org/10.19009/jjacg.15.1_102
Issue Date	1988-07-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73409
Rights	著作権は日本結晶成長学会にある。
Type	conference paper
File Information	jacg15.1.102.pdf



(北大工) ○樋口幹雄、竹内 章、小平紘平

(緒言) 良質なカルサイト単結晶を育成するために水熱法は適した方法と考えられ、従来から様々な溶媒を用いて試みられている。本研究において我々は、高いCO₂圧を導入した系がカルサイトの水熱育成における優れた溶媒となる可能性を見出した。今回は種々の育成条件が成長速度および成長形態に及ぼす影響について報告する。

(実験) 内容積170cm³の高圧容器を用いた。原料と種結晶(支持棒を含め約7cm³)および水(145cm³)を充填後、容器全体を寒剤で-15℃まで冷却しながら室温で気液平衡にあるCO₂ガスを直接導入し、残りの空間で液化させた。密閉後、2ゾーン制御の縦型炉に挿入し、水熱育成(本系におけるカルサイトの溶解度の温度係数は負であるので、逆温度差法を用いた)を行なった。育成終了後、種結晶の重量増加から成長速度を推定するとともに、実体顕微鏡およびSEMによる成長形態の観察を行なった。

(結果と考察) 表1に各育成条件における{1011}劈開面上での成長速度を示す。成長部温度が低く、かつ原料部との温度差が大きいほど成長速度は大きくなる傾向があり、成長部温度が250℃の場合に最大の14.8μm/dayが得られた。また、いずれの場合も支持棒や容器内壁の各所に100~200μm程度の雑晶が発生していることが多く、これにより種結晶上への実質的な成長が妨げられているものと考えられる。

種結晶上へ成長した部分は透明感はあるが、育成前には完全に平滑であった劈開面が多少荒れるとともに、劈開面と平行に多くの割れが観察された。SEMで成長形態を詳しく観察すると、図1に示したような割れを境にしたステップやある程度方向性を持った成長丘が数多くみられた。これらは成長速度の増大に伴ってその数を増し、劈開面の平滑性は失われる傾向にあった。劈開面上よりも大きな成長速度が得られることを期待してC面を切り出し、それを種として育成を行なったところ、C面上では図2に示すような成長形態が観察された。この形態から、カルサイトのC軸方向への成長速度はかなり大きい、ある程度大きさの揃った劈開面を形成しながらC面はすぐに消失し、最終的には劈開面上での成長に律速されてしまうことが推察される。

以上のように成長速度ならびに品質に関してはまだ不十分ではあるが、高いCO₂圧の導入は300℃以下という比較的低い温度でカルサイトの水熱育成を行なうための極めて有効な方法であることが明きらかとなった。

表1. 育成条件と成長速度

溶 媒	成長部温度 (℃)	原料部温度 (℃)	温度差 (℃)	圧 力 (MPa)	成長速度 (μm/day)
H ₂ O-CO ₂	330	195	135	102	8.8
H ₂ O-CO ₂	330	250	80	102	1.0
H ₂ O-CO ₂	330	290	40	99	—(*)
H ₂ O-CO ₂	250	145	105	53	14.8
H ₂ O-CO ₂	400	255	145	102	0.6

(*)成長認められず

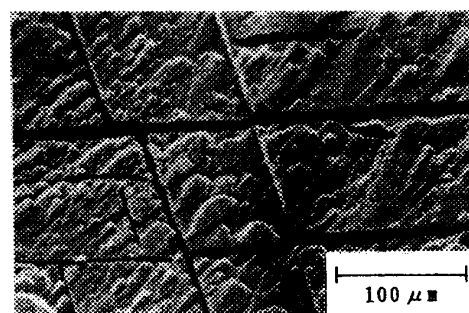


図1. 劈開面上での成長形態

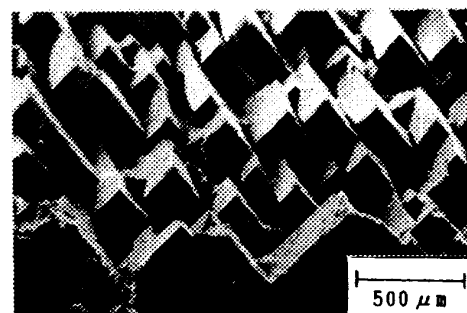


図2. C面上での成長形態