

ベリリウム資源の安定的な確保に向けた革新的金属精製技術開発研究

(5) 難溶解性ベリリウム鉱石のマイクロ波加熱による溶解反応挙動評価

R&D on an innovative metal refining technology for stably securing of beryllium resources

(5) Evaluation of dissolution reaction behavior of beryllium ore as a hardly soluble substance
by microwave heating

*中野 優¹, 金 宰煥¹, 赤津 孔明¹, 黄 泰現¹, 笠田 竜太², 中道 勝¹

¹量子科学技術研究開発機構, ²東北大学

量研では、ベリリウム資源の安定的な確保に向けた革新的なベリリウム精製基盤技術を確立することに成功した。本発表では、難溶解性であるベリリウム鉱石を低温で溶解可能とした化学処理とマイクロ波加熱の複合化処理において、マイクロ波加熱が作用する溶解反応挙動についての試験研究成果を報告する。

キーワード：核融合炉，ベリリウム鉱石，溶解技術，マイクロ波加熱

1. 緒言

核融合炉ブラケットに大量に必要となる中性子増倍材のベリリウムは、ベリリウムを含有する鉱石から精製されるが、ベリリウム鉱石は非常に安定であるため、従来の精製法では、溶解過程において 2000℃を超える溶融・急冷によってフリット化する工程が必要になる。量研では、難溶解性のベリリウム鉱石に対し溶解過程において、化学処理とマイクロ波加熱の複合化処理により、熱処理温度を 250℃以下へ極端に下げること成功した。本発表では、極端な低温化が実現された上記処理において、マイクロ波加熱によるベリリウム鉱石の溶解反応挙動について報告する。

2. 実験法

ベリリウムを含有する鉱石としてベリル ($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$) を出発原料として用いた。細かく粉碎したベリルに塩基性水溶液を加え、加熱処理を行った。加熱はマイクロ波による内部加熱とヒーターによる外部加熱をそれぞれ実施し、処理後の溶液中の元素分析を行うことで、加熱方式によるベリルの溶解度の比較評価を行った。

3. 結果

加熱温度が上昇すると共に、ベリル中のベリリウムの溶解度は上昇した。また加熱方式の違いにより、ベリリウムの溶解度の振る舞いに差が生じた。マイクロ波による内部加熱では、200℃付近からベリル中のベリリウムの溶解度が急激に上昇し 40%を超える一方で、ヒーターによる外部加熱では、200℃を超えてもベリル中のベリリウムの溶解度は 20%程度に留まっている。この結果は、外部加熱と内部加熱とでベリルの溶解における反応の違いが生じたことを示唆している。本発表では、加熱方式の違いによるベリル中のベリリウムの溶解度の詳細な振る舞いについて報告するとともに、マイクロ波加熱がベリル溶解反応に与える影響について、詳しく述べる。

*Suguru Nakano¹, Jae-Hwan Kim¹, Yoshiaki Akatsu¹, Tae-Hyun Hwang¹, Ryuta Kasada², Masaru Nakamichi¹

¹National Institutes for Quantum Science and Technology, ²Tohoku University