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
（3）ベリリウム鉱石溶解液からの鉱石構成元素分離工程の試験研究

R&D on an innovative metal refining technology for stably securing of beryllium resources
(3)#Experimental research on a separation process of elements from solutions of beryllium ores

*中野　優[1]，金　宰煥[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、溶解したベリリウム鉱石からベリリウム以外の鉱石構成元素を分離する工程として、液性調整を用いた試験研究成果について報告する。

キーワード：核融合炉，ベリリウム鉱石，化学処理，マイクロ波加熱

1. 緒言

核融合原型炉（DEMO）では、1 基あたり約 500 トンものベリリウム（Be）が使用される。このため、Be の資源確保は、重要かつ不可欠なものである。量研では、化学処理とマイクロ波加熱の複合化による低温湿式溶解工程を含む、経済性及び安全性に優れた革新的な Be 精製基盤技術を確立することに成功した。本発表では、Be 鉱石の溶解後に実施する、Be 以外の元素を分離する工程について、Be 鉱石の主構成元素であるアルミニウム（Al）の分離について、その詳細な手法及び試験結果について報告する。

2. 実験法

今回は、Be を含む鉱石として一般的でかつ、エメラルドやアクアマリンなどの宝石にも使用されているベリル（$Be_3Al_2Si_6O_{18}$）を出発原料として用いた。そして、遊星ボールミルを用いて粉砕したベリルを、前処理として塩基溶液中でマイクロ波加熱の後に、溶解処理として酸溶液中でマイクロ波加熱することにより、Be を全溶解させた。なお、溶解処理後シリコン（Si）は、不溶の H_2SiO_3 の状態で沈殿する。濾過により沈殿物として Si を分離した後、溶液中に含まれる元素としての Al について、溶液の液性を変化させて Al を沈殿させることにより分離を行った。液性の調整には炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）を用いた。また Al を効率よく分離するために、溶液に対し加温処理を行い、濾過後の溶液中の Al 及び Be の濃度を、誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）を用いて測定した。

3. 結果及びまとめ

液性を中性にすることにより、Al は溶液に可溶しない沈殿物となるが同時に Be も沈殿物を生成してしまい、液性調整直後では Al だけでなく Be も同時に分離されてしまうことが分かった。しかしながら、液性調整した後しばらくの間静置することにより、Be が再度溶液中に浸出し、Al のみ分離できる結果となった。またより短時間で Al を分離するため、溶液を加温することにより静置の時間を大幅に短縮できる結果を得た。本発表では、詳細な試験条件及び試験結果を報告すると共に、本研究の将来展望について報告する。

*Suguru Nakano[1], Jae-Hwan Kim[1], Hwang Tae-Hyun [1], Kasada Ryuta [2], Masaru Nakamichi[1]
[1]National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology, [2]Tohoku University#