

A204

廃シリコンを利用した非鉄系脱酸素剤の開発

(大分大工) (学)清水 道昭・(正)國分 修三・(正)通阪 栄一・(正)平田 誠*

緒言

LSIの基板となるシリコンウエハーのダイシング及びバックグラインド工程において、シリコンを微量に含んだ廃液が多量に排出されている。現在、この廃液中のシリコンは凝集沈殿などにより回収されている。回収された汚泥は、セメント工場で原燃料化されているが、シリコンは比較的高価な原料であるため、これを効率的に回収し、より高度に再資源化することが望まれている。

本研究では、大分県LSIクラスター研究開発事業の一つとして、LSI製造工程から排出される廃シリコンを有効利用した脱酸素剤の開発を行っている。

実験操作

まず、標準シリコン粉末または廃シリコン粉末を、活性炭、L-アスコルビン酸とともにテドラーバッグに入れ、NaOH水溶液をバッグ内に滴下した後、混合し、脱酸素剤を調製した。尚、標準シリコン粉末は、市販のシリコン(純度98%)をミルミキサーで粉砕したものを使用し、廃シリコン粉末は、廃シリコン脱水ケーキをミルミキサーで粉砕したものを使用した。

バッグ中のガスをガスクロマトグラフで分析し、脱酸素剤の性能を比較した。次に、添加するNaOH水溶液の濃度の影響を検討した。また、L-アスコルビン酸の配合量についても検討した。

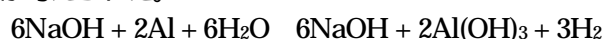
結果・考察

廃シリコン脱酸素剤は、標準シリコン脱酸素剤よりも若干酸素吸収能力が劣るものの十分機能していることが確認できた。また、シリコン系脱酸素剤は水素を発生することが明らかとなった。水素発生過程としては、次の反応が考えられる。



よって、シリコンを用いた脱酸素剤の製造過程において、防爆設備が必要となる可能性があるが、水素発生が反応初期に終了することから、パッケージングされた製品は、ほとんど水素を発生しないものであると推測された。

廃シリコン脱酸素剤の水素発生が高くなった原因としては、廃シリコン中のアルミニウムによる次の反応が考えられた。



しかし、ICP測定の結果、廃シリコン中のアルミニウムなどの不純物は、問題とならない含有量であった

め、シリコン自身の違いによるものと思われた。

次に、添加するNaOH水溶液の濃度の影響を検討した結果、濃度が低いほど、廃シリコン脱酸素剤の酸素吸収能力と水素発生が低くなることから、図1, 2から確認できた。これは、反応促進剤であるNaOH水溶液の添加量が減少したことで、酸素吸収作用及び水素発生反応が抑制されたと考えられる。

また、L-アスコルビン酸の配合量を検討した結果、配合量が低いほど、酸素吸収能力が低くなり、水素発生が高くなることが明らかとなった。このことから、L-アスコルビン酸が酸素吸収剤として働き、水素発生の抑制にも効果があると考えられた。

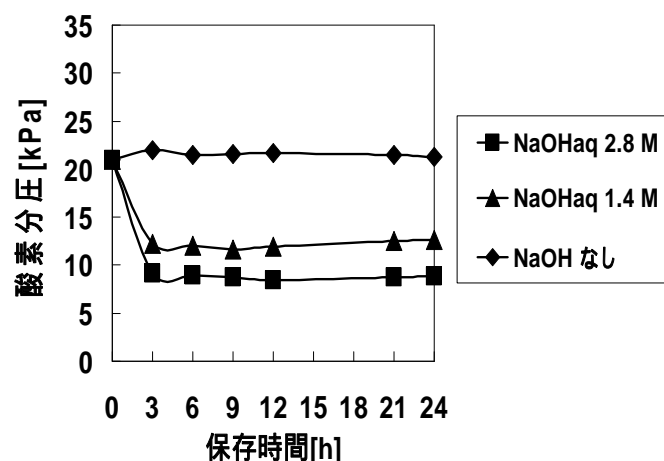


図1. 酸素分圧の経時変化の比較

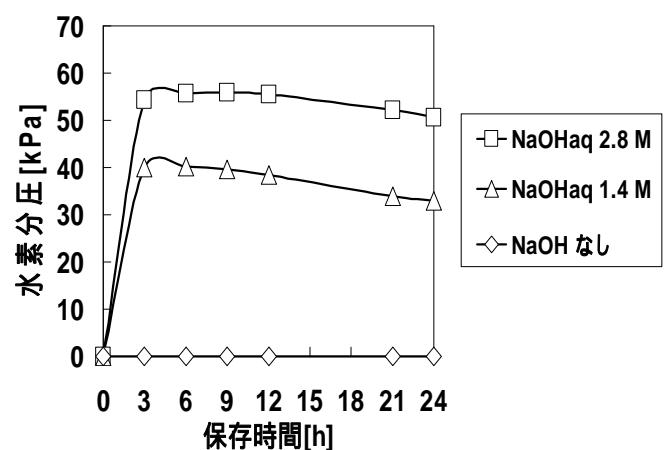


図2. 水素分圧の経時変化の比較

* E-mail: mh@cc.oita-u.ac.jp