

容器包装用アルミ系廃棄物における新グリーンエネルギー利用の技術開発

生産システム課
トナミ運輸株式会社

水野 渡
村椿浩司

1. 緒言

水素エネルギーは、使用時に二酸化炭素が発生しない等の環境負荷が小さいエネルギーとして期待されている。しかし、水素を製造する際に多量のエネルギーを必要とすることや貯蔵時の安全性の確保等が課題となっている。これらの課題を解決するためには、社会的に多量に排出される廃棄物を水素の原料とし、さらに使用時に水素を発生させることにより貯蔵による危険を低減するシステムが必要であると考えられる。本研究では、ジュースの容器等に使用されるアルミ付き容器包装に着目し、容器からパルプを回収した後の残渣を乾留してアルミを取り出し、さらにアルミを水素源として燃料電池によりエネルギーを得る技術を組み合わせたシステムを構築することを目的とし、このために必要となる乾留技術の確立、カートリッジ型水素発生装置の設計について検討した。

2. 実験方法

(1) 乾留条件を確立するため、電気炉を用いて、温度・時間・材質などの条件設定を行い、最適条件について検討した。

(2) 燃料電池に供給する際の水素品質に関してはISO 規定値として定められており、特に発生する水素ガス中にアンモニア成分が0.1ppm以下となっている。そこで、乾留で得られたアルミから発生する水素品質を確認するため、発生する水素ガス中のアンモニア濃度を測定した。

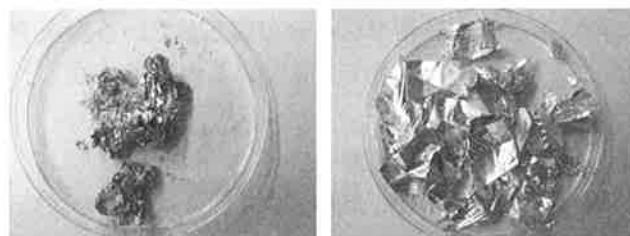
(3) カートリッジ型水素発生装置を試作し、水素発生機構について検討した。

3. 結果

(1) 乾留条件の確立

アルミ付紙パック残渣とアルミラミネート包材の2種類の試料を用いて試験を行った。いずれの試料も400℃以下の加熱温度では、時間に関係なく炭化物が残り、600℃以上では、炭化物の分解とともにアルミ成分も酸化する傾向が見られた(図1に試料の状態の例を

示した)。また、アルミ付紙パック残渣は含水量が多いため、アルミラミネート包材に比べ、加熱時間を長くするあるいは加熱温度を高くする必要があった。



(a) 400℃、7時間乾留 (b) 500℃、1時間乾留

図1 乾留後の試料の状態

(2) 水素ガス中アンモニア濃度の測定

乾留して得られたアルミを水酸化ナトリウム水溶液と反応させ、ガス検知管でアンモニア濃度を測定したところ、検出下限以下であることがわかった。

(3) カートリッジ型水素発生装置

㈱不二越に協力を得て、カートリッジ型水素発生装置を試作した(図2)。



図2 カートリッジ型水素発生装置

4. まとめ

今回の実験で、最適な乾留条件について、データを得ることができた。今後、得られたアルミの表面分析等を行い乾留の状態を詳細に検討するとともに、乾留装置の開発を行う予定である。また、カートリッジ型水素発生装置が試作できたことから、今後、装置を用いて水素発生条件の検討を行い、改良型の水素発生装置を試作する予定である。