

# I<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>系熱化学的水素製造サイクルの基本反応の検討

## Basic reactions of hydrogen production by I<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> thermochemical cycle

○内藤 剛大<sup>1</sup>、寺井 隆幸<sup>1</sup>、武山 雅樹<sup>2</sup>、近藤 和吉<sup>2</sup> (1. 東京大学、2. 株式会社デンソー)

○Takahiro Naito<sup>1</sup>, Takayuki Terai<sup>1</sup>, Masaki Takeyama<sup>2</sup>, Wakichi Kondo<sup>2</sup>

(1.Tokyo Univ., 2.DENSO CORP.)

E-mail: takahiro.naito@nuclear.jp

熱(廃熱)を利用した水素製造法に熱化学(水素製造)法がある。熱による水の直接分解には数千度の熱が必要であるが、これほどの高温の熱源の利用は難しい。一方、熱化学法とは、複数の吸熱反応と発熱反応を組み合わせた熱化学反応サイクルを用いることで、比較的低温の熱での水分解を可能とするものである<sup>[1]</sup>。

適切な熱化学反応サイクルを決定するため熱力学データベース MALT for Windows を用いて標準自由エネルギー変化  $\Delta G^\circ$  の値に基づきサイクル検索を行った。検索の結果、Fig.1 に示すように 500°C以下の温度を適切に選ぶことで、自発的に反応を起こす可能性があるサイクルを発見した。以下の複数の反応からなるこのサイクルを I<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>系サイクルとする。

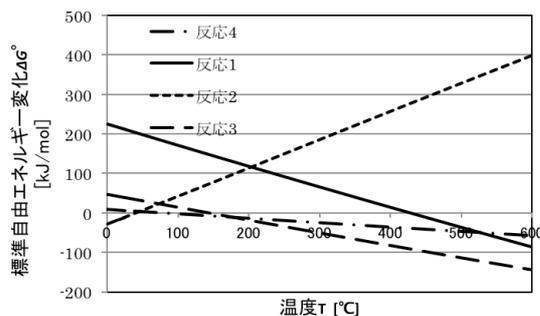
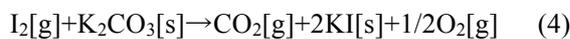
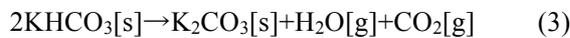
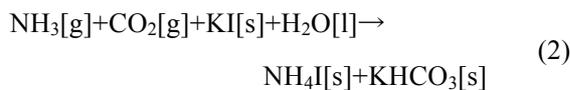


Fig.1 I<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>系サイクルの  $\Delta G^\circ - T$  線図

Fig.2 にこのサイクルの各反応の概要と、それぞれの反応間での物質の流れを示す。このサイクルは、3つの高温で進行する反応と、1つの室温で進行する反応からなり、各反応間で物質を移動させることで、サイクル全体としては、水のみを消費し、水素と酸素のみを取り出すようになっている。

このサイクルについて、まず、熱力学データベースの検索結果を確認するために、4つの反応それぞれについて、基礎実験を行った。また、反応によっては複数のガスや固体が発生する可能性があるが、その物質を分離することが、サイクルを成立させるためには必要である。そのため、各反応の基礎実験に加え、適切な分離法の検討を行った。本発表では、これらの実験結果についても報告を行う。

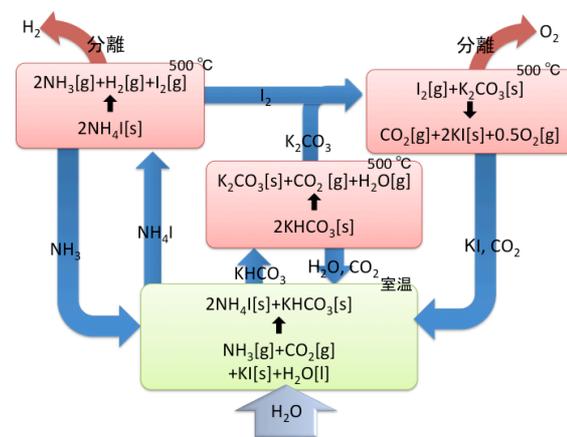


Fig.2 I<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>系サイクルの反応と物質フロー  
参考文献

[1]太田時男, 水素エネルギー, p60-63, 197