

静岡県立沼津工業高等学校

教諭 伊藤 正美

研究題目

水素化マグネシウムと水の反応により発生する水素を燃料とした自動車モデルの研究
と、環境教育に関する啓蒙活動に向けた取り組み

1 はじめに

地球温暖化は、全世界共通の懸案事項であり、世界の国々が総力を上げて取り組むべき最重要課題の一つとなっている。そのため、次世代を担う子供たちは、再生可能で利用時に二酸化炭素を排出しない新エネルギーについて、学習活動や生活体験を通じて理解を深める必要がある。粉末材料(MgH₂)から安全に水素を持続的に発生させる方法をエネルギー源として走行する燃料電池自動車の機構について研究し、小中学生を対象とした、ものづくり教室を開催することで、新エネルギーに関する知見を有し、環境に配慮できる将来の工業技術者の育成を図る取り組みを行った。

2 粉末材料「水素化マグネシウム MgH₂」について

(1) 水素化マグネシウム MgH₂

質量当りの水素量が7.6 wt%と高く、軽量で化学的に安定であり、比較的安価で製造できる等の利点から、水素化マグネシウム MgH₂ は新しい水素貯蔵材料として注目されている。また、現状で消防法危険物に該当せず、化審法(化学物質の審査及び製造の規制に関する法律)の規制対象外であることから扱いやすい物質といえる。

(2) 製品および販売会社

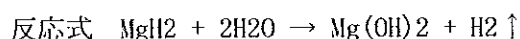
水素化マグネシウム MgH₂ は、塊状、粉末状等が各メーカーから販売されている。おもなメーカーとして、バイオコーク技研株式会社や和光純薬工業株式会社がある。価格は、25 g で5000~10000 円程である。

(3) 性質

水素化マグネシウム MgH₂ の化学的な性質は各メーカーで作成されている安全データシート(SDSカード)を参照することが望ましい。しかしながら、公開されている SDS カードだけでは情報量が少ないのが現状である。より詳細な性質等については、Wikipedia の英語ページに学術論文等が記載されているのでそれを参考にすると良い。

(4) 加水分解反応

水素化マグネシウム MgH₂ は、水と比較的容易に反応して水素と水酸化マグネシウム Mg(OH)₂ を発生する。



3 研究計画の概要

水素化マグネシウム MgH_2 によるミニ四駆車両(図1)を利用して、新エネルギーを取り入れた実践的な環境教育に関する啓蒙活動を目指す。

(1) 新エネルギーを利用した燃料電池車教材の開発を通して、新エネルギーに関する研究を促す。

(2) 子供たちの身近な教材としてミニ四駆車両に燃料電池を搭載し、新エネルギーの学習教材として開発することで、独自で研究することができるようにする。

(3) 高大連携によるものづくりイベント(図2)等に参加し、燃料電池を用いた教材を利用して、小中学生等を対象とした啓蒙活動に取り組む。

4 環境教育に関する啓蒙活動

沼津市のキラメッセで開催された高大連携によるものづくりイベントへ参加し、小中学生等を対象とした燃料電池の啓蒙活動に取り組んだ。(図3・図4)

5 まとめ

(1) 研究の成果

今回開催した小中学生対象のものづくり教室では、多くの来場者が保護者と一緒に参加していた。燃料電池に関しての専門的な質問も多く寄せられた。小中学生と保護者の方々の燃料電池に関しての関心度の高さを感じた。

(2) 期待される成果

環境負荷の少ない燃料電池に注目し効果的・具体的・実践的な教材を製作することで、持続可能な社会を実現していくための環境教育・エネルギー教育につなげた。また、その成果として環境イベントへの参加や授業等で使用可能な教材として、広く展開できることが考えられる。今回の研究で、新エネルギーを利用した関連研究に携わる人材の育成に繋がることが期待される。

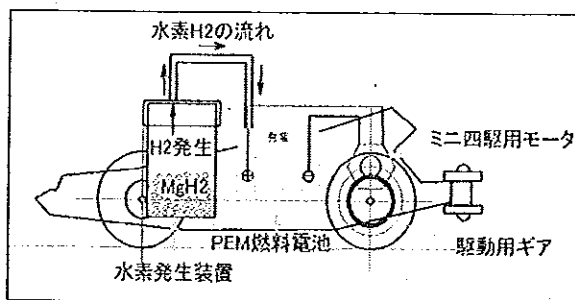


図1 燃料電池ミニ四駆の構造

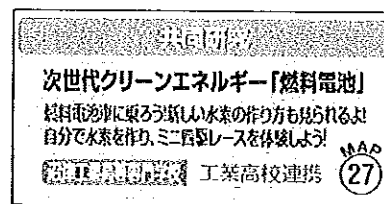


図2 イベント参加の表記



図3 MgH_2 による水素発生パーツの製作



図4 燃料電池ミニ四駆の試走