

|              |                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | チタン水素化物の比抵抗と構造変化について                                                            |
| Author(s)    | 大久保, 誉                                                                          |
| Citation     |                                                                                 |
| Issue Date   | 1999-03                                                                         |
| Type         | Thesis or Dissertation                                                          |
| Text version | none                                                                            |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/2609">http://hdl.handle.net/10119/2609</a> |
| Rights       |                                                                                 |
| Description  | Supervisor:本多 卓也, 材料科学研究科, 修士                                                   |

# チタン水素化物の比抵抗と構造変化について

大久保 誉 (本多研究室)

【はじめに】水素吸蔵合金は次世代エネルギー材料として注目されている。水素吸蔵過程における諸物性の変化を調べることは、合金の特性の向上を図る上で非常に有用であり、かつ興味深い。なかでも電気抵抗は固溶原子量や相変態に敏感であることから水素吸蔵過程の知見を得るうえで特に有用であると思われる。これまでに高吸蔵率のチタン水素化物の室温付近での正方晶から立方晶への変態<sup>[1]</sup>や Ti, Zr, Sc, Er の室温での等温水素化過程における相変態<sup>[2]</sup>が比抵抗測定で観測されている。チタンは 450 から 600 における水素吸蔵過程において  $\alpha$  相 (hcp)  $\rightarrow$   $\beta$  相 (bcc)  $\rightarrow$   $\text{TiH}_2$ ,  $\gamma$  相 ( $\text{CaF}_2$  型) と相変化を伴う。このような高温での実際的な吸蔵過程を比抵抗測定により調べた研究例はまだなく、本研究ではチタンの水素吸蔵過程が比抵抗にどのように反映されるかを明らかにすることを目的とする。

【実験方法】オートクレーブ内にチタン線 (純度 99.9%) を取り付け、水素圧 0.50MPa、温度 600 の雰囲気中で保持時間を変え水素吸蔵実験を行った。比抵抗の測定には 4 端子法を用い、水素吸蔵中にその場測定を行った。吸蔵率は室温での水素吸蔵前後の質量差によって求めた。チタンの水素吸蔵後の結晶構造は X 線回折 (XRD) 法で調べた。

【結果と考察】吸蔵過程において比抵抗は 470 までは温度に比例して増加するが、470 を境に傾きが異なる (図 1)。これは水素吸蔵による抵抗の増加と考えられる。その後 600 に保持すると比抵抗は減少する (図 2)。室温に戻した後のチタン水素化物の比抵抗は金属チタンと比べて最高 1.5 倍にまで増加し、吸蔵率に対して比例することが分かった。また吸蔵前の金属チタンでは  $\alpha$  相 (hcp) のみの XRD パターンを示したが、1 時間吸蔵後の  $\text{TiH}_{0.63}$  では  $\alpha$  相と  $\gamma$  相 (cubic- $\text{TiH}_2$ ) が共存していることが認められた。

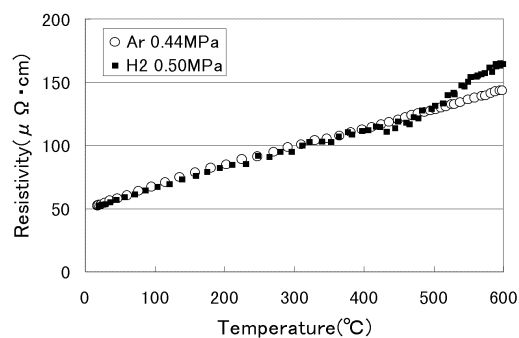


図 1: 温度に対する Ti 線の比抵抗変化.

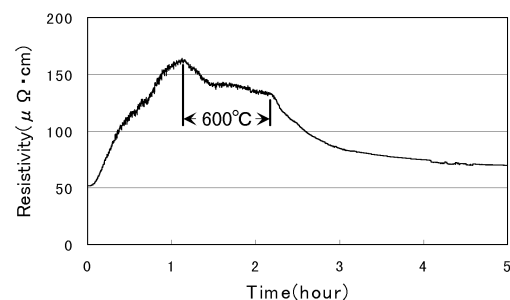


図 2: Ti  $\rightarrow$   $\text{TiH}_{0.63}$  に対する比抵抗変化.

## 参考文献

- [1] K. Kazuo, Y. Takagi, and T. Takeuchi, J. Phys. Soc. Japan, **18** (1963) 306.
- [2] K. Kandasamy and N. A. Surplice, Physics of Transition Metals 1980, 587-590.

## keywords

水素吸蔵合金, チタン水素化物, 比抵抗