



触媒材料の金属学研究会 (No. 78) 特別講演会

「金属中の水素—拡散・透過、機械的性質への影響、触媒機能—」

講師：西村 睦 博士（物質・材料研究機構）

日時：2020年2月28日（金）16:00～17:15

場所：物質・材料研究機構 千現地区研究本館8階中セミナー室

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1

参加自由。終了後交流会（会費 3,000円）

企画者： 亀岡聡（東北大・多元研）、許亜，阿部英樹，金濟徳（NIMS・水素製造材料G）

問合せ先： 物質・材料研究機構 エネルギー・環境材料研究拠点 水素製造材料グループ 許亜

TEL 029-859-2573, E-mail: XU.Ya@nims.go.jp

ご参加につきまして、2月26日（水）までに上記E-mailにて氏名、所属、連絡先を知らせていただければ幸いです（交流会参加の有無も含め）。

講演概要

長い間、金属中の水素の拡散透過に関わってきた。科学技術庁金属材料技術研究所に1984年に入所して5年ほど経過した頃からのので、30年以上になる。やり続けただけと言えなくもないが、当該分野を後支えはしてきたと多少自負している。水素の拡散とその後の金属への固溶・水素化は、水素透過以外にも脆化・軟化、触媒機能発現など、多くの現象に関連する重要なテーマである。

早くから体心立方金属のバナジウム(V)が潜在的に持つ高い水素透過度に着目し、それを保ちつつ水素脆化を抑える添加元素の探索、加工性などを精査するとともに、水素解離触媒性を付与し、繰り返し使用しても割れの生じない表面被覆について検討を続けた。結果として既存のPd合金の数倍の性能を持ち、Pd合金よりもはるかに安価(1/400)な水素分離用複合膜を開発した。近年は、企業を含む多機関連合で、エネルギーキャリアから高純度水素を分離するデバイスを開発するプロジェクトに取り組んでおり、結晶構造に起因する機能の活用を実践してきた。そのプロジェクトでは参画各機関の頑張りの結果、有効水素透過径90mmのV-10Fe合金の膜を4枚積層した水素分離デバイスを開発し、このデバイスを用いて水素3:窒素1の混合ガスから350°Cで500 L/hr. を超える水素透過流量を達成している[1-2]。

他には水素の拡散係数測定結果を用いて金属間化合物の環境水素脆化の挙動を検討した結果[3]、V-Ni合金の水素中での機械試験結果（特に引張伸び）と歪速度、水素の拡散係数との関係を検討した結果、Mg中の水素拡散係数[4]がどのように活用されているか、水素吸収による触媒機能発現などについても紹介したい。

[1] 吉永英雄ら、まてりあ 第57巻 第1号 (2018), 23-25.

[2] C. Nishimura, <https://www.ingentaconnect.com/content/sil/impact/2019/00002019/00000005/art00011>

[3] C. Nishimura, M. Komaki, and M. Amano, Hydrogen Effects in Materials, Ed. by A. W. Thompson and N. R. Moody, TMS, (1996), 223-232.

[4] C. Nishimura, M. Komaki and M. Amano, J. Alloys and Compounds, 293-295 (1990), 329-323.