

2021 年度公益社団法人日本金属学会関東支部講習会 『水素社会と金属材料の関係』

日時：2021 年 10 月 29 日, 11 月 5 日, 12 日, 19 日, 26 日(金)17:30-19:00 (予定)

場所：オンライン

主催：公益社団法人日本金属学会 関東支部

協賛：安全工学会、応用物理学会、金属系材料研究開発センター、軽金属学会

資源・素材学会、日本 MRS、日本機械学会、腐食防食学会、日本計算工学会

日本建築学会関東支部、日本高圧力技術協会、日本塑性加工学会

日本鑄造工学会、日本鉄鋼協会、日本熱処理技術協会、日本複合材料学会

日本溶接協会、日本表面真空学会、日本分析化学会、日本化学会 (予定)

開催趣旨：

水素エネルギーをエネルギーキャリアとして効率よく活用する社会の到来が期待されている。水素は最小の原子であり、極めて広い温度範囲で材料中に存在し、高い移動性やその他の元素と多様な化学反応を示します。同時に、水素が材料中に存在するとその特性が変化することも良く知られています。今後来るべき水素社会において金属材料の役割も変化していくことが予想されます。

公益社団法人日本金属学会関東支部では、水素社会の将来像や水素社会を支える新素材に関する講座だけでなく、水素と金属材料の相関性を理解するための熱力学、材料強度学などの基礎講座をまとめた講習会を企画いたしました。多くの皆さまの参加をお待ちしております。

【プログラム】

10 月 29 日 水素サプライチェーン：大平英二 (NEDO)

11 月 5 日 水素社会を支える鉄鋼材料：石川信行 (JFE スチール)

11 月 12 日 状態図解析を用いた金属中の水素の熱力学的性質の評価：
大谷博司 (豊田中研)、榎木勝徳 (東北大)

11 月 19 日 水素が固溶した金属材料の力学特性：津崎兼彰 (NIMS)

11 月 26 日 金属材料中の水素存在状態と水素脆化：高井健一 (上智大学)

【講演概要】

水素サプライチェーン

大平英二 (NEDO)

水素社会実現に向けて、2017年12月に将来目指すべき姿や方向性を示した「水素基本戦略」をベースとし、「水素燃料電池戦略ロードマップ」などより具体的な取組方針も示されています。2021年度からはグリーンイノベーション基金において水素に関する社会実装へ向けた取り組みが加速されています。

本講演では水素に関連した日本をはじめ各国の取組状況と、NEDOが水素社会の実現に向けて推進している、様々な用途に応じた研究開発事業を紹介します。

水素社会を支える鉄鋼材料

石川信行 (JFE スチール)

脱炭素社会に向けたエネルギーキャリアとしての水素への期待が高まっており、大量に輸送及び貯蔵するために、液化水素、高圧水素及びアンモニア等の形態での利用が検討されている。水素の液化には -253°C の極低温が必要となり、高圧水素下での水素侵入による材料脆化、またアンモニアによる応力腐食割れ等、従来とは異なる厳しい環境で鉄鋼材料が使用される。本講義では水素輸送及び貯蔵に使用される鉄鋼材料に関して、水素利用形態に応じた必要性能とその重要性を解説する。

状態図解析を用いた金属中の水素の熱力学的性質の評価

大谷博司 (豊田中研), 榎木勝徳 (東北大)

金属材料中で水素は炭素や窒素と同様に侵入型に固溶するが、原子径がきわめて小さいことから実験的に存在状態を把握することが困難な元素である。そこでその挙動を解析するために計算材料科学的な手法が用いられている。本講演では、このような手法の基礎となる熱力学による状態図解析法や電子論に基づく物性値の評価法の基礎を解説する。さらにこれらを用いて、水素吸蔵合金の状態図や組織変化の予測、金属の相安定性に及ぼす影響などを解析した例を紹介する。

水素が固溶した金属材料の力学特性

津崎兼彰 (NIMS)

水素脆化はほとんど全ての金属材料で起こり、鉄鋼を始めとする材料の高強度化を妨げている。材料強度が高いほど水素脆化は顕著であるが、マイクロ組織依存性も強い。本講演では、鉄鋼を主として、特にマイクロ組織と相安定性の影響に着目して水素脆化の事例紹介を行う。また最近、水素が固溶することによって、強度・延性が向上する事例も報告されている。講演ではこの水素のポジティブ効果についても触れ、水素が固溶した金属材料の力学特性についての理解を深める。

金属材料中の水素存在状態と水素脆化

高井健一（上智大学）

自動車用材料、および水素社会構成材料の高強度化に向けて、転位・結晶粒界などの格子欠陥が活用されている。しかし、水素にとっては、これら格子欠陥は水素トラップサイトとして作用するため、水素脆化を引き起こす因子と考えられている。本講演では、金属中の原子空孔・転位・結晶粒界にトラップされた水素の分離・解析方法、および水素脆化の潜伏期からき裂発生、進展、破壊に至る過程における各格子欠陥と水素の相互作用などについて平易に解説する。

企画世話人：公益社団法人日本金属学会関東支部

支部長：森田一樹(東大)、副支部長：阿部英司（東大）

事務局：中屋直美(東大)

2021 年度講習会実行委員会：

実行委員長：中尾 航（横浜国大）

稲邑朋也（東京工業大）、梅澤 修（横浜国大）、大出真知子(NIMS)、木村正雄(高エネ機構)

桐野文良(東京藝術大)、小林由紀子（日本製鉄）、高城重宏(JFE)、錦織貞郎（IHI）

藤田敏之(東芝)、船川義正(JFE)、御手洗容子(東大)

参加費：会員 10,000 円（協賛学会協会員も同額）、非会員 20,000 円、学生 3,000 円

参加申込方法：

講習会に参加をご希望の方は **10 月 22 日(金)**までに氏名、所属、E-mail、振込日などを下記リンクの登録フォームからお申込み下さい。

参加登録フォーム

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=N_KtkmBGSEmCcJ-q9IV0KXPKUyhCtYRBITMwD1sa8YBUOFU3MDc3T0g0MTZHUII4VVBjWUO5UldTRS4u

参加登録フォームへの入力後、参加費のお支払いをお願いします。以下のフォームを使ってのクレジットカード支払いをお願いします。

参加料申込サイト

<https://peatix.com/event/2938016/view?k=b9f61073fda053307d5e327ae5d83db8d5dc4ae6>

クレジットカード支払いが難しい場合には、以下の振込先へ銀行振り込みをお願いします。尚、請求書払いも可能です。

振込先：

(株)三菱 UFJ 銀行 仙台中央支店 普通預金 口座番号 1505249
口座名義 公益社団法人 日本金属学会 関東支部 事務局長 山村 英明
シヤダンハウジン ニッポンキンゾクガツカイ カントウシブ

問合せ先：〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 日本金属学会関東支部事務局 中屋宛

E-MAIL：nakaya@wood3-staff.t.u-tokyo.ac.jp TEL/FAX：03-5841-7107