

高圧水素基礎講座

—安全な機器運用のために—

令和3年12月21日(火曜日)開催

2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けて、推進役となるのが水素技術です。燃料電池自動車が先導役となり高圧水素インフラが整備されつつありますが、目標とする水素量を調達し供給するためには液化水素やそれに代わる媒体によるサプライチェーンの構築が必要です。高圧水素にせよ液化水素にせよ、供給と利用に関しては十分な安全性の確保と、安心感を伴う社会的合意形成が必須となります。また水素機器の運用と保全に関わる技術者についても、今後ますます充実させる必要があります。水素機器の安全性を維持し、安心して使用するためには、水素の特性と機器の仕組みを正しく理解する必要があります。本セミナーでは、水素機器の設計と製造および保全に関連する基本事項を平易に解説し、安全な水素機器の利用に必要な基礎知識を習得していただきます。また水素機器開発に関わる最新技術の多くは既存の法規制の適用範囲に収まらないため、いわゆる事前評価の対象となります。その制度についても解説いたします。

当該分野に興味のある多くの方々のご参加を、お待ちしております。

◆◆ プログラム ◆◆

時間	講演タイトル	講師
10:00 ～ 10:40	① 高圧水素と液化水素の特性	辻上 博司 〔岩谷産業〕
10:40 ～ 11:20	② 水素の燃焼・爆発潜在危険性と安全な利用に向けて	土橋 律 〔東京大学〕
11:20～11:30 休憩		
11:30 ～ 12:30	③ CFRP 製高圧水素容器の強度評価と設計の課題	吉川 暢宏 〔東京大学〕
12:30～13:30 昼食休憩		
13:30 ～ 14:30	④ 液化水素用極低温材料の適合性評価に向けて	川畑 友弥 〔東京大学〕
14:30～14:40 休憩		
14:40 ～ 15:40	⑤ 金属材料の水素脆化と水素適合性評価方法	木村 光男 〔東京大学〕
15:40～15:50 休憩		
15:50 ～ 16:30	⑥ 高圧ガス保安法における事前評価の制度について	小池 峻太 〔高圧ガス保安協会〕

◆◆ 講演概要 ◆◆

① 高圧水素と液化水素の特性

カーボンニュートラル実現に向けた動きが加速する中、CO₂を排出しないクリーンなエネルギーである水素が注目されている。現在、水素スタンドの整備や燃料電池自動車の市場投入もされており、今後水素が普及していくことが見込まれる。本セミナーでは、水素スタンド等で主に使われている高圧水素、液化水素に関して解説する。

② 水素の燃焼・爆発潜在危険性と安全な利用に向けて

水素はカーボンフリーのエネルギーキャリアとして期待されているが、可燃性ガスであるため燃焼・爆発の危険性を有する。水素の燃焼・爆発のリスクを、燃焼しやすさの特性（燃焼濃度限界、最小着火エネルギーなど）および燃焼の激しさの特性（燃焼速度、エネルギー放出速度など）から考えると、他の可燃性ガスであるLPガスやメタンと比較して、水素はいずれの特性からもより高いリスクにつながる性質を有している。このような水素の性質と安全の確保について概要を解説する。

③ CFRP 製高圧水素容器の強度評価と設計の課題

高圧水素スタンドおよび燃料電池自動車の主要部品である高圧水素容器に関しては、軽量化の観点から炭素繊維強化プラスチック（CFRP）製のものが多用されている。その製造はフィラメントワインディングによるが、その製法とCFRP材料の複雑なマイクロ組織に起因して、鋼製容器においては常識である「試験片を用いた試験による許容応力の設定と応力解析による設計」の方法論が適用できない。CFRP製容器の強度評価と設計の現状と課題および解決策について平易に解説する。

④ 液化水素用極低温材料の適合性評価に向けて

大型液化水素貯槽は水素社会成立のためのベースインフラとなると考えられている。液体水素を安全に貯槽できる材料は、-253°C=極低温での破壊安全性の確保の他、昇温時の水素脆化の問題をクリアする必要がある。それらについて定量的な必要材料特性を導出するためには、地震時の大型容器構造の変形状況についての高精度予測と材料特性評価指標の確立が不可欠である。また、社会に円滑に受容されるためLNG貯槽設立の歴史を振り返ることで実大試験の重要性を改めて認識し、液化水素貯槽用材料に求める実大試験について提案する。

⑤ 金属材料の水素脆化と水素適合性評価方法

水素は金属表面から内部に容易に侵入し、材料の機械的特性を劣化させて脆性的な破壊を引き起こす危険性があり、従来から水素に起因する事故が多数報告されている。事故を防止するには、使用環境条件における材料の水素適合性を正確に評価することが重要である。

本セミナーでは環境からの水素侵入挙動と材料内部における水素脆化メカニズムを紹介するとともに、水素脆化対策および水素適合性の考え方と評価方法について紹介する。

⑥ 高圧ガス保安法における事前評価の制度について

高圧ガス保安協会では、高圧ガス保安法で定める技術基準によることができない場合に、個々の事例ごとに安全性を評価する事前評価を行っている。本講演では、高圧ガス保安法における事前評価の制度について解説する。

◆定員◆

100名

◆セミナー型式◆

ビデオ会議システム「Zoom」の「ウェビナー」機能を使ったライブ配信のオンラインセミナー

◆参加費（消費税10%込）◆

会 員：31,430円 ※1社、1団体で3名以上同時にお申込の場合、お一人様 26,190円

『会 員』対象は以下の通りです。

- ① ご所属先企業が当協会の団体会員企業の方 [団体会員名簿一覧表 pdf](#) (←Ctrl キーを押しながらクリック)
- ② 当協会の個人会員としてご登録いただいている方
- ③ ご所属先団体が、本セミナーの協賛団体の会員の方 [協賛団体一覧.pdf](#) (←Ctrl キーを押しながらクリック)

非会員：36,670円 ※1社、1団体で3名以上同時にお申込の場合、お一人様 31,430円

◆お申込みからオンラインセミナー当日までの流れ◆

- ① 参加申込書に必要事項をご記入の上、E-mail 又は FAX を送付頂くか、または当協会 HP <http://www.hpj.org/event/>より 令和3年11月30日(火曜日) までにお申込みください。
- ② 参加申込書を受領後、1週間以内に請求書をお送りします。
参加費は令和3年12月7日(火曜日) までに、請求書に記載された銀行・郵便口座へお振り込みください。振込手数料は参加者でご負担をお願いします。
理由によらず参加費のお振り込み後のご返金には応じられませんので、ご了承ください。
- ③ **お振り込みが確認出来た方へ**、オンラインセミナー開催2週間前までに、オンライン事前登録用のメールをお送りしますので、ご登録をお願いします。
- ④ オンライン事前登録完了後、オンラインセミナー参加用 URL をお送りいたします。
※参加用 URL はご登録者様専用のため、他の人との共有はできません。
- ⑤ オンラインセミナー当日、④の URL にアクセスいただき、ご参加ください。
- ⑥ 資料(テキスト)は、セミナー当日までにご登録の住所へ郵送致します。
③～⑤につきましては、お申し込みの方へ別途、詳しい手順をご案内致します。

◆オンラインセミナーに関する注意事項（必ずお読みください）◆

- ◆ 本オンラインセミナーは、ビデオ会議システム「Zoom」の「ウェビナー」(Web+セミナーの造語)機能を使ったライブ配信のオンラインセミナーで、**講師が話す講演を受講者が視聴する型式です。**
- ◆ 本オンラインセミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元のPCなどの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前に下記リンクより確認をお勧めいたします。
[Zoom 通信環境確認 Windows、macOS、Linux のシステム要件](#)(←Ctrl キーを押しながらクリック)
- ◆ インターネット経由でのライブ配信のため、回線状態などにより画像や音声がかかる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- ◆ 万が一、当協会や講師側(開催側)のインターネット回線状況や設備機材の不具合により視聴が困難となった場合には、状況により、後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- ◆ 本オンラインセミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止させていただきます。
- ◆ 本セミナーの録画・録音・撮影等は法律に基づき、固く禁止させていただきます。

