

TODAY



目前に迫る水素社会

～金属材料がその要となる～

(一財)石油エネルギー技術センター

常務理事 餅田 祐輔

水素を取り巻く環境は大きく動いており、今後急速に変化する可能性があります。昨年5月EUは露のウクライナ侵攻を受け、エネルギーの露依存度を下げるべく REPowerEU を策定し、その中で2030年の再エネ由来水素製造目標を2千万トンに上げました。また昨年9月の水素閣僚会議議長サマリーで、2030年の追加的なグローバル目標として再エネ由来または低炭素水素を9千万トンとしました。この他、米・独・英・韓などで水素戦略が公表されています。

我が国においては、世界に先駆け2017年に水素基本戦略が策定され、第6次エネルギー基本計画では、水素・アンモニアを新たな資源と位置付け、水素供給量を拡大することが謳われました。そして昨年12月に「水素保安戦略」(案)が示され、本年2023年を目途に「水素産業戦略」の取りまとめが予定されています。

私ども石油エネルギー技術センター(JPEC)は、NEDO事業に参画し水素ステーション(HRS)の規制の適正化とコストの低減に取り組んでいます。この中で鋼材研究は主要テーマであり、JRCM ニュース2015.8 No.346号にて当時の成果を紹介しました。

今回は、汎用ステンレス鋼において①Ni当量を下げた新基準ができないか、②冷間加工材の使用や③溶接施工の利便性の向上ができないか、また④汎用低合金鋼の使用可能範囲が拡大できないかについて取組状況を紹介します。

①の「汎用ステンレス鋼の使用可能範囲拡大」ができれば、低コスト化が見込まれます。従来の「絞り」から「伸び」を指標とする新たな水素適

合性判断基準を確立することで、一般則例示基準のSUS316系のNi当量が28.5から26.9%に低減されました。現在は、HRS内の適材適所でのさらなる使用可能範囲拡大を目指し検討中です。

②の「汎用ステンレス鋼の冷間加工材」は、部材の薄肉化や部品の小型化を可能とし、低コスト化が期待できます。種々の加工度での評価から、冷間加工度40%までは水素適合性は損なわないことを確認しました。現在、SUS316系、SUS305の冷間加工材の許容引張応力を検討中です。

③の「汎用ステンレス鋼の溶接材」は、機械継手を溶接継手に置き換えることで漏洩リスクを低減できます。高圧水素で使用可能な溶接材および水素適合性の判断基準について技術指針として取りまとめを行う計画です。

④の「汎用低合金鋼の高温適用」は、水素圧縮機へ当該鋼材が利用できれば低コスト化に繋がります。水素圧縮機の動作状況を模擬した評価方法を確立し、水素適合性を確認することにより、上限温度を85℃から200℃へ引き上げ、適用範囲を蓄圧器のみから圧縮機を追加して、低合金鋼技術文書JPEC-TD 0003の改訂を行いました。

HRSは、水素と消費者・地域住民とのコンタクト・ポイントとして、それを踏まえた安全基準が設定されており、今後の水素大規模利用時代へのベースとなるものです。今後の取組みとして、本事業で得られた各種鋼材に関する有用なデータについて利活用・国際貢献を図るべく、データベース化し公開することを検討しています。

最後に、HRS等で使用する鋼材の「種類の拡大」「範囲の拡大」「使い方の拡大」は、コスト削減の要であり、その実現にはJRCM、鋼材及びその利用メーカーをはじめ皆様方の英知の結集が必要です。水素サプライチェーンの構築、水素社会の実現に向け、鋼材の分野で世界をリードし続けることを期待しています。JPECも微力ながら、その一翼を担えれば幸いです。

最近の産業技術政策について

経済産業省 産業技術環境局

研究開発課長 大隅 一聡

1. はじめに

第 211 回国会の施政方針演説において岸田内閣総理大臣は、成長と分配の好循環の鍵となる投資と改革の具体的な取組として、グリーントランスフォーメーション (GX)、デジタルトランスフォーメーション (DX)、イノベーション、スタートアップの育成、資産所得倍増プランの 5 点を表明しました。このうち、イノベーションについては、半導体、量子、AI、次世代通信技術、バイオ、宇宙、海洋という戦略分野への研究開発投資への支援を表明しています。政府としては「量子未来社会ビジョン」、「AI 戦略 2022」、「バイオ戦略 2020」などの戦略を策定しており、これに基づいた施策に取り組んでいきます。

2. 経済産業省の令和 5 年度予算案及び

令和 4 年度第 2 次補正予算の概略

政府は、昨年 12 月 23 日に令和 5 年度予算案を閣議決定しました。経済産業省は、一般会計・特別会計を合わせて、令和 5 年度当初予算案として約 1.5 兆円、令和 4 年度第 2 次補正予算として約 11.1 兆円を計上しています。予算には 6 つの柱があり、そのうち「経済社会課題への大胆な官民投資」の柱では、脱炭素社会の実現、デジタル社会の実現、経済安全保障の実現、科学技術・イノベーションへの投資、新しい健康社会の実現・医療分野の産業育成の 5 つの取組を掲げています。また、「挑戦を後押しする基盤の整備」の柱では、スタートアップ関連予算を計上しています。これらの中から産業技術関連の予算について紹介します。

脱炭素社会の実現については、2050 年カーボンニュートラルの実現に不可欠な、水素還元製鉄やカーボンリサイクル等の革新的技術の開発と社会実装を進めます。国内外での水

素サプライチェーン構築、革新的な水素製造、貯蔵、利用技術や燃料アンモニア製造技術の開発を支援します。

- グリーンイノベーション基金事業
(補正 :3,000 億円、当初 :4,564 億円)
- 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業 (当初 :80 億円)
- 水素社会実現に向けた革新的燃料電池技術等の活用のための研究開発事業 (当初 :79 億円)
- 化石燃料のゼロ・エミッション化に向けた持続可能な航空燃料 (SAF)・燃料アンモニア生産・利用技術開発事業 (当初 :71 億円)
- カーボンリサイクル・次世代火力発電の技術開発事業 (当初 :176 億円)
- カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発事業 (当初 :26 億円)

デジタル社会の実現については、日米をはじめとする国際連携での次世代半導体の製造技術開発、先端半導体の国内生産拠点の整備、量子コンピュータ等の次世代コンピューティングの技術開発、物流のデジタル化を進めます。

- ポスト 5G 情報通信システム基盤強化研究開発事業 (補正 :4,850 億円)
- 先端半導体の国内生産拠点の確保事業 (補正 :4,500 億円)
- チップレット設計基盤構築に向けた技術開発事業 (当初 :5.0 億円)
- 高効率・高速処理を可能とする次世代コンピューティングの技術開発事業 (当初 :49 億円)
- 省エネ AI 半導体及びシステムに関する技術開発事業 (当初 :34 億円)
- 省エネエレクトロニクスの製造基盤強化に向けた技術開発事業 (当初 :27 億円)

- 次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト（当初:31億円）
- 革新的ロボット研究開発等基盤構築事業（当初:10億円）

経済安全保障の実現については、AI、量子等の先端技術を含む研究開発を対象に、内閣府主導の下で経済産業省及び文部科学省が関係省庁と連携し、国の研究開発ビジョンを実現する研究開発プロジェクトを推進します。

- 経済安全保障重要技術育成プログラム（補正:1,250億円）

科学技術・イノベーションへの投資については、量子・AI・バイオ技術の社会実装を加速化するため、国立研究開発法人産業技術総合研究所に量子コンピュータの産業化拠点やバイオものづくり拠点を創設するとともに、量子・AIハイブリッド技術を用いて生産性向上に資するアプリケーション開発・実証を進めます。また、バイオ製品生産技術開発や若手研究者との共同研究の支援、先導研究等を実施します。加えて、社会実装・市場獲得のための標準化の取組を加速します。

- 量子・AI・バイオ融合技術ビジネス開発グローバル拠点の創設等（補正:452億円）
- 量子・AIハイブリッド技術のサイバー・フィジカル開発事業（当初:10億円）
- バイオものづくり革命推進事業（補正:3,000億円）
- 官民による若手研究者発掘支援事業（当初:13億円）
- 新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム（当初:19億円）
- 国際ルール形成・市場創造型標準化推進事業（当初:22億円）

新しい健康社会の実現・医療分野の産業育成については、より効能の高い治療を実現する創薬技術・次世代治療技術の研究開発や、再生・細胞医療・遺伝子治療分野の産業化に向けた製造技術開発を行います。

- 次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発事業（当初:53億円）
- 再生医療・遺伝子治療の産業化に向けた基盤技術開発事業（当初:37億円）

スタートアップ関連については、研究開発型スタートアップの人材発掘・起業家育成、実用化開発支援を行います。また、ディープテック・スタートアップによる実用化研究開発・量産化実証を支援します。

- 研究開発型スタートアップの起業・経営人材確保等支援事業（当初:20億円）
- ディープテック・スタートアップ支援事業（補正:1,000億円）

3. 研究開発改革

こうした研究開発事業を実施していくに当たっては、その成果が大きくなるための仕組みを構築することが重要です。昨年開催された研究開発・イノベーション小委員会での議論も踏まえて、研究開発事業の成果の最大化に向けた新たな取組とし、コストではなく成果に対して報酬やインセンティブを支払うアワード型研究開発事業の導入を2つの切り口から進めていきます。

1つ目は懸賞金型事業の実施です。社会課題の解決に向けて多様なアイデアを取り込むため、コンテスト形式で優れた成果を上げた上位の者に支払いをする制度を導入し、令和5年度の事業で試行的に実施していきます。

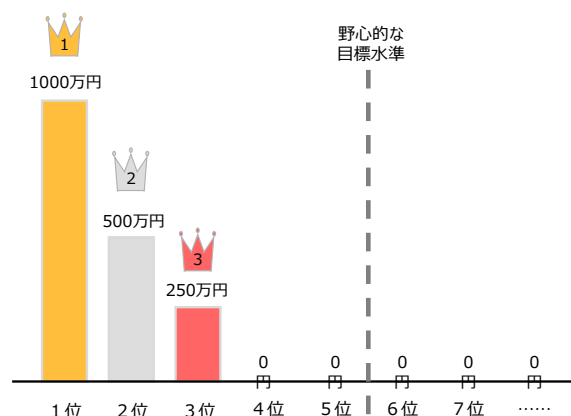


図1 懸賞金型の研究開発方式イメージ

2つ目に、インセンティブ制度です。グリーンイノベーション基金において先行的に実施していますが、評価のタイミング等において、成果に連動してインセンティブを支払う仕組みの対象事業を拡大し、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が実施する事業にもこれを適用していきます。

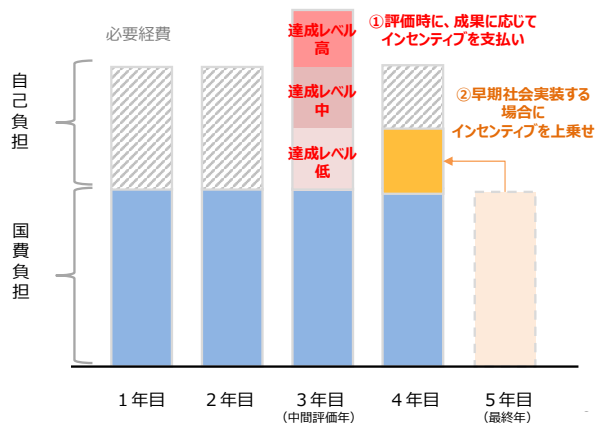


図2 インセンティブ制度イメージ

4. 量子技術について

最後に、私が直接担当している量子技術分野について紹介します。

量子技術は、将来のゲームチェンジャーとしての可能性のみならず、経済安全保障上でも極めて重要な技術です。我が国として、しっかりと取り組んでいく必要のある重要分野の一つです。

経済産業省としては、令和4年4月に策定

された「量子未来社会ビジョン」に基づく取組を進めていきます。そのうちの大きなものとして、令和4年度の2次補正予算を活用し、「量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点」を国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研）に創設します。量子技術は世界中で競争が熾烈になってきています。この拠点では、量子デバイス開発やサプライチェーン構築、性能評価や標準化といったハードの研究開発のみならず、産総研の有するAI特化型スパコン（ABCI）とのハイブリッドによる量子コンピュータのテストベッドを構築し、物流・輸送、材料・創薬、金融、エネルギーなどのユースケースをいち早く創出していくこととしています。この拠点を通じ、量子に関する人材育成やスタートアップ育成も進めて行ければと思っていますし、有志国の政府や企業とも連携し、グローバルのハブの一端を担えるものにしていく所存です。日本の産業界の皆様には是非ご活用いただければと思います。

量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点の創設背景・主な活動内容

- 量子技術は、社会課題解決に資する先端技術の代表格。国際的に開発競争が激化する中、経済安保の観点からも、我が国が保有すべき重要技術。
- 量子技術開発は黎明期であり、量子コンピュータの規格・標準も存在しない。世界中で研究開発が進むとともに、使用可能な量子コンピュータを活用した新たなビジネス創出に向けた競争が進展。ハードウェアの研究開発のみならず、ビジネス開発環境をいち早く整備し、ユースケース創出や人材育成等を図っていくことが必要。
- 「量子未来社会ビジョン」（令和4年4月統合イノベ会議決定）に基づき、我が国を量子技術の産業利用の国際的なハブとすべく、グローバル企業やスタートアップの巻き込みも念頭に、産総研に量子技術の産業化に関するグローバルな開発拠点を創設。具体的には、以下の取組を実施。

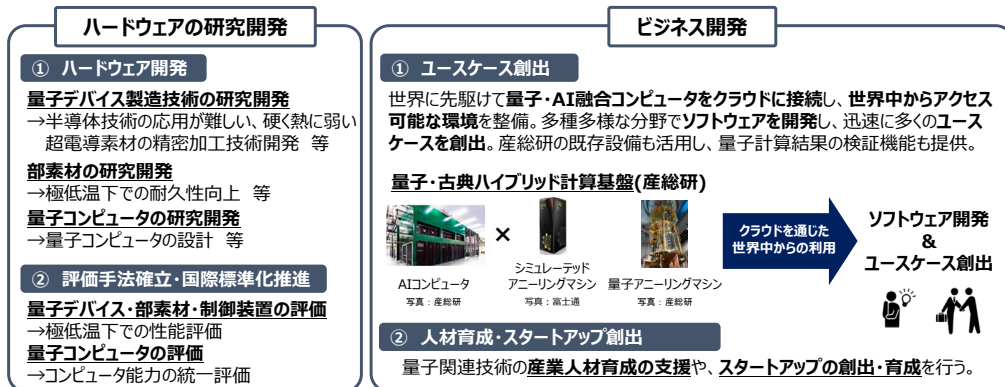


図3 量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点

The Japan Research and Development Center for Metals
 JRCM NEWS / 第434号

内容に関するご意見、ご質問は JRCM 総務企画部までお寄せください。
 本書の内容を無断で複製・複製・転載することを禁じます。

発行 2023年2月1日
 発行人 小紫 正樹
 発行所 一般財団法人 金属系材料研究開発センター
 〒105-0003 東京都港区西新橋一丁目5番11号 第11 東洋海事ビル6階
 TEL (03)3592-1282 (代) / FAX (03)3592-1285
 URL <http://www.jrcm.or.jp/> E-mail jrcm@oak.ocn.ne.jp
 ※送付先の変更・中止等は上記 E-mail に御連絡をお願いいたします。