

# IEA/HIA 水素実施協定における 国際技術開発動向

宮下 修

(財)エンジニアリング振興協会

〒105-0003 港区西新橋 1-4-6

R&D activities for Hydrogen Developments in the field of IEA  
(International Energy Agency)/HIA (Hydrogen Implement Agreement)

Osamu MIYASHITA

Engineering Advancement Association of Japan

1-4-6, Nishi-shinbashi, Minato-ku, Tokyo 105-0003, Japan

IEA (International Energy Agency)/HIA (Hydrogen Implement Agreement) is an organization which secure the R&D activities in the field of the Development of Technologies for Hydrogen Production, Delivery and Storage Systems. The final vision of IEA/HIA is “Hydrogen future based on a clean, sustainable energy supply that plays a key role in all sectors of the economy” and the following are the themes. 1) Designing and conducting collaborative R&D that address basic research needs; 2) Undertaking independent analyses of hydrogen science, technology, systems and economics that support its RD&D and outreach programs; 3) Increasing membership participation; 4) Involving a broad range of industry partners; 5) Raising the level of hydrogen awareness, understanding, knowledge and support throughout all sectors of economy to foster confidence with hydrogen.

Key words: IEA, International Energy Agency, HIA, Hydrogen Implement Agreement, Future of Hydrogen Economy, Hydrogen Production, Delivery and Storage System

## 1. はじめに

水素経済社会の実現に向けて国際的共同研究開発の推進と安全・環境を配慮した世界共通の水素関連情報の共有を目的とする IEA/HIA (国際エネルギー機関/水素実施協定)には我が国からも積極的に参加し、各作業部会 (Annex)に日本の専門家を派遣して水素に関する技術開発動向及び分析活動動向の情報を関係者に展開・普及し、共有化を図ることを目標とした。

「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発」を対象として IEA/HIA (国際エネルギー機関/水素実施協定)のビジョンである「経済のあらゆる分野の要となるクリーンで持続可能なエネルギー源による水素の未来」に向

けて次の5つをテーマとしている。

- 1) 基礎研究の必要性に対応する協同研究開発プログラムの立案実行
- 2) 水素に関する科学、技術、システム、経済学の中立的な分析を行い、RD&D や普及活動をサポートする。
- 3) 参加の拡大
- 4) 幅広い業界パートナーの参画を求める
- 5) 水素に対する意識、理解、知識、サポートを経済のあらゆる分野において高め、水素に対する信頼を強化する。

## 2. IEA (国際エネルギー機関)とは

IEA (International Energy Agency =国際エネルギー

機関)は、OECD(経済開発機構)の傘下であり、1974年に国際的なエネルギー発展及び環境の保護を目的に創設された。その後、エネルギーに関するマーケット戦略や技術開発について取組みを実施している。

技術開発については国際協力を図る目的で個別テーマ毎に設定され、現在化石燃料、再生可能エネルギー、エネルギー輸送用等の分野毎に約40の技術開発テーマに取り組んでいる。

この背景の下に1977年IEAの中にHIA(Hydrogen Implement Agreement=水素実施協定)が設立された。

表1. IEA/HIA 背景と目的

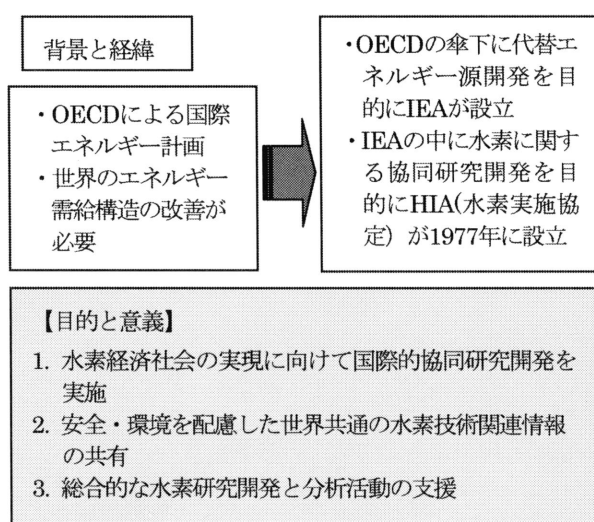
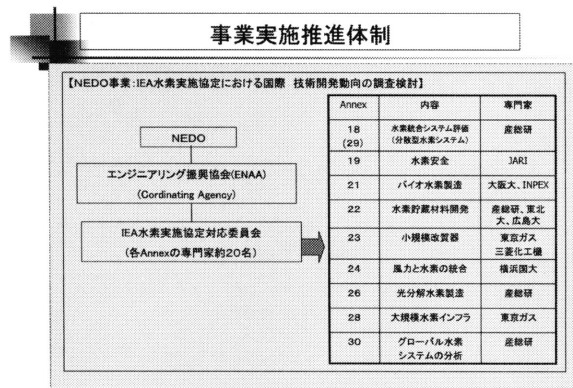


表2. IEA/HIAの概要

**【設立】** 1977年  
**【目的】** 水素経済社会の実現に向けて国際的協同研究開発の推進と、安全・環境を配慮した世界共通の水素関連情報の共有。  
**【幹事国】** カナダ  
**【議長】** Mr. Nick Beck (Canada) (2005-現在)  
**【事務局】** Ms. Mary-Rose de Valladares (USA)(1992-現在)  
**【加盟国】** 21カ国 + 1地域 + 1組織 (2010年12月現在)  
 日本、米国、英国、豪州、加、仏、伊、蘭、独、デンマーク、EC、リトアニア、ノルウェー、スペイン、スウェーデン、スイス、フィンランド、アイスランド、韓国、ニュージーランド、トルコ、ギリシャ、UNIDO  
**【日本の体制】** 独立法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) が担当。  
 (財) エンジニアリング振興協会が支援業務活動  
**【作業部会/Annex】** (2010年12月現在)  
 Annex 18,19,20(26),21,22,23,24,25,27の9つの作業部会に構成され、2010年度からはAnnex 28(大規模水素インフラ)、29(分散型水素供給)、30(グローバル水素分析)が立上げられた。

Annex (作業部会)	内容
Annex 18	水素統合システムの評価
Annex 19	水素安全
Annex 20(26)	水の光分解による水素製造
Annex 21	バイオ水素製造
Annex 22	基礎的・工学的な水素貯蔵材料開発
Annex 23	水素供給用の小規模改質器
Annex 24	風力エネルギーと水素の統合
Annex 25	水素の高温製造
Annex 27	バイオマスのガス化による水素市場
Annex 28	大規模水素供給インフラ
Annex 29	分散コミュニティ用水素システム (A-18 後継)
Annex 30	グローバル水素システムの分析

表3. 【日本におけるIEA/HIA実施・推進体制】



### 3. 各Annex (作業部会)のR&D状況

#### ①Annex-18 (水素実証試験の評価):

本 Annex は「水素システム社会への融合に関する情報を提供する」という全体目標の下に二つの Subtask より構成されてきたが、2006年11月に3年間の延長が承認され、2007年1月より2nd Phaseに入った(2009年12月まで)。

2nd Phase では下記三つの Subtask となった。

Subtask A : 情報データベースの構築

Subtask B : 実証プロジェクトの評価

Subtask C : 統合と研修 (技術的側面のみならず社会的・経済的側面を考慮に入れて水素システム導入の障壁となっている原因を抽出し、その対策を検討するもの。)

Subtask A では水素製造法に関するデータベースが完成した。又組織・文書に関する情報提供の要請が各国代表に向けてあり、日本からも関連文書及び関連組織のデータシートをアップロードした。又、メンバー用の Website の新しいサイトへの移行が完了した。

Subtask B ではノルウェーIFE で開発された評価ソフト HYDROGEMS を使い、システム全体の効率、需要とのマッチングを含めた効率的運転方法、経済性見通しなどについて解析を行う。Sandia (USA) が実施したイタリア Ecological House に関する解析・評価結果をまとめた報告が学術誌に掲載された。その他評価候補システムの選定を完了した。

Subtask C では Working Plan の元、各担当者により作業が進行中である。日本からも NEDO PJ 「定置用燃料電池大規模実証事業」をケーススタディとして検討した。2009 年 10 月ハワイにて国際会議 : Annex 18 は 2009 年末にて終了。Final Report 概要を審議した。後継として Annex 29 「Distributed and Community Hydrogen」(分散コミュニティ用水素システム) にて立上げ、OA (幹事) はトルコの UNIDO が予定されている。

の調査、B3 リスクマネジメントの観点での既存データの十分性の調査及び不足項目の抽出

Subtask C : Information Dissemination (ステークホルダー向けの情報整理とその提供)

2009 年 4 月サンフランシスコ、同年 9 月に仏・コルシカにて国際会議を実施した。Subtask A では日本から規制見直し様に実施したリスク評価も含めて評価事例の調査結果を整理 (PEC)。又 JARI/HySEF における水素安全に関するデータや評価技術レベルについてのデータなどについて発表・報告した (JARI)

Subtask B では参加国がそれぞれ実施中の水素関連実験の進捗を紹介し、併せて既存の実験データも含めてこれらをデータベース化するためのフレームワーク作りを検討した。Subtask C では収集データの公開範囲とその方法を検討した。

2010 年 10 月ローマにて開催され(4 月会議は火山噴火の影響で中止)、2010 年末にて A-19 終了に際して最終レポート素案作成された。又、後継として、Annex 31 (水素安全) のプロジェクトプランも同様、素案が作成された。

表 4. 【Annex 18 水素統合システムの概要】

Annex 18 水素統合システム評価	
概要と開発目	「水素システムの社会への融合に関する情報提供」を主体として、3つのサブタスクを設定 A: 情報データベースの構築 B: 水素実証プロジェクトの評価 C: 統合と研修
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事): 米国/Susan Schoenung(参加国14ヶ国) 日本: 産総研/赤井氏、伊藤博氏
進捗・トピックス	サブタスクBでは第1期(04-07年)産総研/高砂熱学協同研究の水電解水素製造、MH容器水素貯蔵、燃料電池発電の熱電併給システム構築が評価対象となり、成果を挙げた。第2期(07-09年)ではサブタスクCにて各国実証プロジェクトの現状と課題項目に日本のFC大規模実証PJとJHFCの実証PJの報告がされた。サブタスクAでは水素製造法に関するデータベースが完成し、関連文書及びデータシートがウェブサイトへアップロードされた。 (Website: <a href="http://iea-hia-annex18.sharepointsite.net/Public/">http://iea-hia-annex18.sharepointsite.net/Public/</a> )

②Annex-19 (水素安全)

以下三つの Subtask に分けて各 Subtask リーダの下で検討・議論された。

Subtask A : Risk Management (危機管理) : A1 既存のリスクアセスメント手法の調査、A2 水素システムと従来の炭化水素系燃料設備とのリスクアセスメント比較、A3 確立論的リスク評価

Subtask B : Safety Testing (安全試験) : B1 既存の実験データの調査、B2 現在実施中の実験プログラム

表 5. 【Annex 19 水素安全の概要】

Annex 19 水素安全	
概要と開発目標	目的は水素安全技術とそれに関する情報収集・意見交換により各国で適切な規制・標準作りに役立つデータを収集。下記3つのサブタスクに分けられて研究 A: リスク管理、B: 安全試験状況と情報データ整備 C: ステークホルダー向け情報管理とその提供
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事): 米国/Bill Hoagland(参加国9ヶ国) 日本: JARI/鈴木氏
進捗・トピックス	08年3月及び9月オーストリアにて国際会議。サブタスクAでは日本から規制見直し用に実施したリスク評価も含めて評価事例の調査結果を紹介。又JARI/HySEFにおける水素安全に関するデータや評価技術レベルについてのデータなどについて発表・報告した。08年1月から3年間第2期へ移行された。 Website: <a href="http://www.ieahydrogensafety.com/">http://www.ieahydrogensafety.com/</a>

13

③Annex 26 (旧 20)(水の光分解による水素製造)

2008 年 10 月ハワイにて Annex26 のキックオフ会議、2009 年 4 月サンフランシスコにてワークショップ会議が開催され、日本から産総研/佐山氏が出席した。

旧 20 の水の光分解による水素製造の為の材料開発として半導体材料分野を各担当が分担して探索が進められた。米国 DOE ではいくつかの機関にて鉄系酸化物半導体、酸化タンングステン系半導体、非酸化物半導体、シリコン系半導体などを担当し探索中で今後データベース化を予定している。

EU ではタンデム型光電極の水素製造、半導体光電極のナノ構造制御する水分解水素製造の2つのプロジェクトが進められた。

日本（産総研）の太陽光水素製造の位置づけについて紹介し、その後光電極及び光触媒を紹介した。光電極については主に Fe<sub>2</sub>WO<sub>6</sub> について、その性能向上の最適化、バンド構造の解析、ガス発生測定や長期安定性について紹介した。

表 6. 【Annex 26 水の光分解による水素製造の概要】

Annex 26(旧20)水の光分解による水素製造	
概要と開発目標	下記5つの目標に設定されて研究 1.参加国の自主的国際的研究の推進 2.低コストな光電気化学的水分解の材料開発 3.薄膜光電気化学的水分解装置のエンジニアリング開発 4.実用的薄膜光電気化学的水分解稼働の推進 5.水の光分解による水素製造の研究を各国発表の展開
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事):米國/Dr Eric Miller (参加国8ヶ国) 日本:東京理科大学/荒川氏、産総研/佐山氏 Website: <a href="http://peonet.org">http://peonet.org</a>
進捗・トピックス	米國(DOE)では幾つかの機関にて半導体材料分野を探索中。欧州では2つのPJがあり、1つはスイス政府によるPEC House PJ=2011年までにタンデム型光電極の太陽エネルギー変換効率で7%を目指す。あと1つはNanoPECで、ナノ構造を制御することにより水分解太陽エネルギー変換効率の向上を目指す。日本の東京理科大学では3つの課題研究(複合酸化物光触媒、薄膜光電極、光電流特性)08年10月からA-28として継続された(3年間)。

④Annex-21 (光生物学的水素製造) :  
産業技術総合研究所/三宅氏が OA(幹事)となり進められ、2009年2月にスウェーデン、同年9月にフィンランド、2010年3月にイタリア、同年9月キプロスにて国際会議が実施された。

本 Annex 21 は下記四つの Subtask に分けられる。  
Subtask A : 光合成微生物 (藻類や光合成細菌) や嫌気性細菌のバイオマス水素製造  
Subtask B : 光合成微生物と光エネルギーを用いた水やバイオマスからの水素製造システムの高効率化技術  
Subtask C : 微生物が有する酵素やタンパク質を活用した生体模倣技術・分子ハンドリング技術による光水素生産デバイス・燃料電池システムの構築  
Subtask D : 当該技術のフィージビリティスタディなどの可能性評価、社会生活・社会システムへの影響評価、生活の質の確保に関する評価など。  
バイオマスの利用技術に関しては中国、台湾の研究が活発化しているが、プロジェクトでは韓国、日本が優位に立っている。北欧では大型基礎研究プロジェクトが数件進行中であり、高度な基礎研究を行える環境を維持している。上記国際会議に各国のバイオ水素製造の研究の現

状について意見交換が成された。

2008.11月のIEA/HIA Ex-Co会議にて2009年から第2期として2年の延長が承認された。

2010.8月にAnnex 21 OA(三宅氏)→米國に交替された。

表 7. 【Annex 21 バイオ水素製造の概要】

Annex 21 バイオ水素製造	
概要と開発目標	下記4つのサブタスクに分けられて研究 A: バイオ水素製造システム B: 光水素製造に関する基礎研究 C: 生体模倣システムの開発 D: 総合的分析・評価
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事): 日本/産総研/三宅淳氏 日本: INPEX/若山氏
進捗・トピックス	日本がOA(幹事)を受け持ち、05年にTask15を継承して引継がれた。08年にはスウェーデン/マゾルカ、スウェーデン/ウリアでA-21国際会議を行い、各国の水素関連の研究者によるバイオ水素製造の研究の現状について意見交換が成された。09年より第2期として2年間延長された。

⑤Annex 22 (基礎的及び工学的な水素貯蔵材料の開発) :  
2006年6月Annex 17から22へ継続が承認され、2007年1月から3年間(2009年12月末まで)の継続となった。2010年1月よりAnnex22第2期(2年間2011年12月末まで)延長された。

表 8. 【Annex 22 水素貯蔵材料開発の概要】

Annex 22 水素貯蔵材料開発	
概要と開発目標	設定されている目標は下記 A: 国際的な水素貯蔵目標に合致する可逆的・再生可能な水素貯蔵媒体の開発 B: 目標Aに合致する可能性がある水素吸蔵媒体の基礎的及び工学的理解を深める C: 定置用途向け水素貯蔵材料及び貯蔵システム開発
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事): ノルウェー/Mr. Bjorn Hauback(参加国15ヶ国) 日本: 産総研/秋葉氏、栗山氏、広島大/小島氏、東北大/折茂氏 Website: <a href="http://www.hydrogenstorage.org">http://www.hydrogenstorage.org</a>
進捗・トピックス	08年5月にA17が終了し、継続してAnnex22へ移行された。07.1月にAnnex22キックオフ会議が米國にて開催。IEA/HIAとIPHEとの連携・合同が決定された。(MOU=覚書に調印、18ヶ月の試行期間後にNon-IEAメンバーはIEAに加盟するかを決定する。)

Annex 22 で設定されている目標は以下の通りである。  
A) 国際的な水素貯蔵目標に合致する可逆的又は再生可能な水素貯蔵媒体を開発する。  
B) 目標 A に合致する可能性がある水素吸蔵媒体の基礎的及び工学的理解を深める。  
C) 定置用途向けの水素貯蔵材料及び貯蔵システムを開発する。  
IEA/HIA と IPHE との協同がMOU(覚書)により実現さ

れ、2008年3月のカナダ Workshop 会議より IPHE からの参加（ロシアを含む数名）があった。

2009年4月韓国済州島会議、同年10月パリ会議、2010年4月米国会議が実施され、日本より専門家出席した。第2期からはサブタスクが増え、「水素貯蔵技術のエンジニアリング及び応用セッション」が立上げられ、日本から更に1名（日本重化学）の専門家を増員した。

⑥Annex-23 (水素供給用小規模改質器) :

2006年6月 Annex 23 キックオフ会議（ブラッセル） Subtask 1/標準化とモジュール化、Subtask 2/持続可能性と再生可能資源、Subtask3/市場調査から構成される活動を行うことで合意した。

OA はノルウェーの SINTEF, Subtask1,2,3 のリーダーは各1, 2をノルウェー、3を日本（東京ガス）が務めることで合意した。

2008年4月の東京会議、同年11月のパリ会議、2009年10月のイスタンブール会議、2010年4月のオランダ会議が実施され、Subtask (ST) 1 では100/500Nm<sup>3</sup> 級改質器の仕様比較作業と改質器サプライヤーリストの取りまとめを、ST2 では小規模 CCS について CO<sub>2</sub> 削減の量的寄与について審議、ST3 では日本のシナリオ研究から抽出したパラメータリストとステーション建設に関わる規制・基準について、及び各国における実証などのプロジェクト状況のレビュー・改質器メーカーからのデータによる設備コストと製造能力の相関分析を紹介した。

表 9. 【Annex 23 水素供給用小規模改質器の概要】

Annex 23 定置式小型改質器	
概要と開発目標	サブタスク1:工業化における調和 2:持続可能性と再生可能資源 3:市場性調査 (日本は市場性調査のサブタスクリーダー)
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事): Ms. I. Scholbergo(ノルウェー/Sintef) 参加国8ヶ国 日本: 東京ガス/安田氏、三菱化工機/小淵氏。
進捗・トピックス	06年6月Annex 16から継承された。日本がリーダーとなっているサブタスク3市場性調査では、日本、北米、欧州の3つを選定し、設備費、量産効果、原燃料価格、ユーティリティコスト、気体・液体水素輸送コスト、CO <sub>2</sub> 価格等の市場性影響因子を抽出・調査中。小容量改質器は市場ニーズの違いにより日本が技術的に先行。欧米メーカーは既存技術のダウンサイズ(数十～数百Nm <sup>3</sup> /h)の技術開発が必要。

⑦Annex-24 (風力発電-水素製造) :

OA(幹事)国はスペインで出席者は6カ国合計17名。各国の風力発電の現状、風力-水素製造に向けた研究など報告された。

Subtask は A) State of Art (現状の機器設備-風車、水電解装置、中間機器のレビューと水素製造能力・市場研究など)、B) Needed improvement & system integration C) Business concept development の三つに分けられる。2008.4月にアテネ (Annex 18 と併催) 及び同年10月スイスでは水電解メーカー IHT 社のホストによる工場視察を兼ねて会議開催され（日本から横浜国大/太田氏出席）風力から水電解による水素製造の技術課題が議論された。

2009年4月米国デンバー (NREL) 会議では NREL の実証 (風力発電+水電解水素製造) の施設を、又、同年10月のドイツ Oldenburg 会議では、燃料電池サイトを視察した。

2010年5月にデンマーク会議、同年10月にスペイン会議を実施され、総括として風車-電解-水素のルートでは電解の効率が充分でないことが、課題となった。

表 10. 【Annex 24 風力エネルギーと水素の統合の概要】

Annex 24 風力エネルギーと水素の統合	
概要と開発目標	下記4つのサブタスクに分けて研究 A: 風車と水電解装置の技術調査 (発電効率・経済性等) B: 風車で供給する電気と水電解装置の効率・機器コスト C: 風力-水電解-水素製造の経済性と市場性 D: 風力エネルギーからの水素製造の管理全般
OA(幹事)及び日本参加機関・企業(専門家)	OA(幹事): Mr. Luis Correas(スペイン) 参加国8ヶ国 日本: 横浜国大/太田氏 <a href="http://task24hydrogenoragon.org/">http://task24hydrogenoragon.org/</a>
進捗・トピックス	07年4月スペイン・マドリードにてキックオフ会議開催。その後4回の国際会議を実施。08.4月ギリシャ・アテネにて、08.10月スイスにて開催。水電解装置メーカーはスイスのIHT社(高圧アルカリ水電解装置)がメンバー。課題は風力の変動に電解槽がどの程度対応できるか。

⑧Annex 28 (大規模水素インフラ)

2009年2月アムステルダムにて定義付け会議が開催され、日本から ENAA が出席し、日本の水素インフラの現況-JHFC2 を発表・報告した。

本作業部会の展望は2020-2025年の水素インフラを焦点とし、大量貯蔵及び流通を含む最も実用的・経済的水素インフラを探索するものとして捉える。(OAはオランダ)

2009年11月の IEA/HIA Ex-Co 会議にて新規立上げの承認を受け、キックオフ会議は2010年11月米国サクラメントにて開催された。日本からの専門家（東京ガス）と ENAA が出席した。サブタスク(ST)は以下の通り； ST2: 大規模供給の定義とシナリオ、ST3:水素ステーシ

ヨンのコンセプト比較、ST4:水素供給の分析。

表 11. 【Annex 28 大規模水素インフラの概要】

Annex 28 大規模水素インフラ	
概要と開発目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素の大規模製造・輸送・貯蔵用の大規模水素インフラを中心課題とする。</li> <li>世界の既存の水素インフラの敷置所を調査して、現行の産業手法や運営方法のベストプラクティスを提示してゆく。</li> <li>サブタスク 2:大規模供給の定義とシナリオ構築(リーダー補佐:日本)</li> <li>サブタスク 3:水素ステーションのコンセプト比較</li> <li>サブタスク 4:水素供給の分析(性能/コストに関するデータベース)</li> </ul>
OA(幹事)及び日本参加機関・企業	OA(幹事):オランダ/Marcel Weeda (ECN) 参加国:蘭、米、仏、EU、独、日、デンマーク、フィンランド(8ヶ国) 日本:東京ガス/吉崎氏
進捗・トピックス	2009.2月及び11月にDefinition Meeting(定義付け会議)を実施、プロジェクトプランを策定し、2009年11月のEx-Co(執行)会議にて正式に立上げ(Annex 28)が承認された。 第1回キックオフ会議は2010年11月サクラメントにて開催された。1年目の取組みとサブタスクのメンバを決定した。 次回(2011春)はバンクーバー/ウィスラー予定。

⑨Annex 29 (分散コミュニティ用水素システムの研究) Annex 18(水素統合システム評価)の後継として2010年5月のエッセン IEA/HIA Ex-Co 会議に Proposal を提出し、発足の運びとなった。OA は UNIDO (トルコ)である。定置用水素システムの電力や他のエネルギーネットワークとの統合を主な考察対象とする。加えて特に産業界からの参加を募り、水素システムの市場投入への道筋を開く事に注力する。具体的には水素システムの次の分野への適用を検討範囲とし、1)離島、僻地及び都市部における地域コミュニティ、2)オフグリッドコミュニティあるいはスマートグリッドとの連携、3)ビル1つから市街地の一部くらいまでの大きさを想定し、考察対象とする。

表 12. 【Annex 29 分散コミュニティ用水素システムの概要】

Annex 29 分散コミュニティ用水素システム研究	
概要と開発目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>本タスクはAnnex 18「水素統合システム評価」の後継タスクとして位置づけられ、定置用水素システムの電力や他のエネルギーネットワークとの統合を主な考察対象とする。</li> <li>具体的には a) コスト優位性分析、b) 市場調査、c) 技術優位性と課題の抽出、d) 教育と意識改革のための情報提供、e) 水素システム企画立案者に向けた情報提供などに関する考察を行う。</li> <li>検討範囲として、1)離島・僻地、2)オフグリッドスマートグリッドとのなどを検討。</li> </ul>
OA(幹事)及び日本参加機関・企業	OA(幹事):トルコ/Federico Villatico (UNIDO) 参加国:トルコ、米、英、日、仏、など(6ヶ国) 日本:産総研/伊藤博氏
進捗・トピックス	2009.5月にAnnex 18の後継として新規提案・仮承認され2010年11月のEx-Co(執行)会議にて正式に立上げ(Annex 29)が承認された。第1回キックオフ会議は2011年2月イスタンブールにて開催予定。

⑩Annex 30 (グローバル水素システムの分析)

2009年11月のEx-Co 会議にて新規 Annex として提案され、定義付け会議などを経て2010年5月Ex-Co 会議にて正式承認され発足され、2010年9月ドイツにてキックオフ会議が実施された。

将来の持続可能なエネルギー源に依存した低炭素社会において想定される水素の利用に関して、関連技術及び資源から水素の需給について、技術面及び市場面からの包括的分析を実施する。サブタスク (ST) は以下のとおりである。

ST1: グローバル水素の需給詳細分析、ST2:包括的なエネルギーシステム分析の為の関連データの収集と整備、ST3: IEA の分析におけるデータの管理(WEO, ETP 等)

表 13. 【Annex 30 グローバル水素システム分析の概要】

Annex 30 グローバル水素システムの分析	
概要と開発目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来の持続可能なエネルギー源に依存した低炭素社会において想定される水素の利用に関して、関連技術及び資源から水素の需給について、技術面及び市場面からの包括的分析を実施。</li> <li>サブタスクA:グローバルな水素需給の分析</li> <li>サブタスクB:包括的なエネルギーシステム分析のための関連データの収集と整備</li> </ul>
OA(幹事)及び日本参加機関・企業	OA(幹事):米國/Susan, 独/Linssenの共同OA 参加国:米、独、蘭、仏、日、など(7ヶ国) 日本:産総研(赤井健氏)
進捗・トピックス	2009年11月に新規タスクとして提案され、2010.5月のEx-Co(執行)会議にて正式に立上げ(Annex 30)が承認された。第1回キックオフワークショップ会議は2010年9月に独にて開催され、その後Tel 会議等を経てSubtask CメンバがIEA HQを訪問して今後の協力の方向性について確認した。

⑪ IEA/HIA ExCo(Executive Committee)会議

2009年11月スペイン・セビリアにて第61回、2010年5月にドイツ・エッセンにて第62回、同年11月にイスタンブールにて第63回のEx-Co 総会が実施され、日本からNEDO, ENAA+OA(Annex 21=産総研)が出席した。

Ex-Co 会議では各 Annex (作業部会) の半期毎の活動状況報告、事務局からは年次報告書概要等の報告、各国代表からは各国の水素関連研究開発動向など報告された。日本からは我国の燃料電池、水素技術取組みの現状等、JHFC 水素ステーション状況等を報告した。又 ExCo 総会出席の機会に、各国メンバーとの情報交換を行い水素エネルギー利用に関する各国の研究開発動向の把握に努めた。第65回Ex-Co 会議(2011年10月)は日本・福岡にて開催予定である。



【2010.11月 Ex-Co 会議（トルコ・イスタンブール）】

【特記事項】：IEA/HIA 水素実施協定-各 Annex 活動報告会の実施

IEA/HIA 水素実施協定の各 Annex の専門家より平成20年度～21年度における活動報告会を平成22年2月9日（火）に NEDO 日比谷オフィス国際ビル4階会議室にて実施した。（プログラムは次頁参照。）

参加者は産学官における水素関連の研究開発・実証試験などに携わる研究者・技術者を対象に約40数名が参加され、専門家による報告に質疑応答が成された。

今回初めての試みとして、広くオープンに声を掛けて、IEA/HIA 水素実施協定における国際技術開発動向について、得られた情報を展開・発信したが、好評であったので、平成22年度報告会も平成23年2月に開催予定。

#### 4. まとめ

各国で水素エネルギー導入に向けての長期ロードマップが相次いで発表されたことを受けて、研究者、事業者の間でも水素技術、水素プロジェクトへの参加が急速に増加しており、この動きを受けて、IEAの水素実施協定活動も活発になってきている。

Annex (作業部会)19「水素安全」は、我国を含む12カ国の参加により水素安全に関する「リスク管理手法」「安全検証のためのテスト方法」など広範な内容を含む国際協力活動に取り組むことになった。「水素安全」の分野では、我国はWE-NET事業以来、種々の爆発実験など様々な分野で研究開発を進めてきた経緯があり、この分野での国際協力への貢献が大いに期待されている。又 Annex 21(バイオ水素製造)のOA (Operating Agent = 作業幹事)を努める我国(産総研)は、積極的なリーダ活動を展開し、来る水素社会の実現に向けた研究開発においてプレゼンスを高めることに意義があった。

また、Annex 23 (小規模改質器)においては、日本はサブタスク3 (市場研究) のリーダを務め、日欧米の「改質器-水素」のコスト調査など市場研究に貢献し、評価を得た。

#### 資料 1. 1977年から現在までの Annex (作業部会)項目

1977年から現在迄のAnnex(作業部会)の項目	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thermo-chemical Production</li> <li>2. High-Temperature Reactors</li> <li>3. Potential Future Market</li> <li>4. Electrolytic Production</li> <li>5. Solid Oxide Water Electrolysis</li> <li>6. Photocatalytic Water Electrolysis</li> <li>7. Storage, Conversion &amp; Safety</li> <li>8. Techno-Economic Assessment</li> <li>9. Hydrogen Production</li> <li>10. Photo-Production of Hydrogen</li> <li>11. Integrated Systems</li> <li>12. Metal-Hydride for H2 Storage</li> <li>13. Design &amp; Optimization of Integrated Systems</li> <li>14. Photo-electrolytic Production</li> <li>15. Photo-biological Production</li> <li>16. H2 from C-Containing Material</li> <li>17. Solid &amp; Liquid State Storage</li> </ol>	<p>【Present】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>18. Integrated Systems Evaluation</li> <li>19. Hydrogen Safety</li> <li>20(26) H2 from Waterphotolysis</li> <li>21. Bio-Hydrogen</li> <li>22. Applied H2 Storage Material</li> <li>23. Small-Scale Reformers</li> <li>24. Wind Energy and H2 Integration</li> <li>25. High Temperature Process (HTP) for H2 Production</li> <li>27. Co-gasification of biomass</li> <li>28. Large Scale Hydrogen Infrastructure</li> <li>29. Distributed Hydrogen Community</li> <li>30. Global Hydrogen System Analysis</li> </ol>

資料 2. 各 Annex (作業部会) の活動概要

資料 3. まとめ—今後の課題

各Annex (作業部会) の活動概要		
No.	研究開発項目	目標内容及びトピックス(2010年12月現在)
18 (29)	水素統合システムの評価 (分散型水素システム)	●サブタスクB「実証プロジェクトの評価」は水素実証プロジェクトを既存の評価ソフトを利用してエネルギー効率、経済性等システム評価を行う。第2期(2007-2008)では水素ステーションを中心に新たに10システムの評価を実施した。2010.11月Ex-Co会議にて後継として Annex 28「分散型水素システム」が発足が承認された。
19	水素安全	●サブタスクA: リスク管理手法、B: 水素安全に関するファクト、C: 情報管理。水素安全に関する各国の安全実験が紹介・データベース化。日本からはJAROのHY-SEFを紹介。
26	水の光分解水素製造	●光電気化学的水電解用効率と安定性に優れた光電極・光触媒材料の開発に向けてR&D。
21	バイオ水素製造	●バイオマスや太陽光等の再生可能エネルギーを原料にして発酵や光合成反応にて水素製造する。アジアにおけるこの分野での研究開発が期待される。
22	水素貯蔵材料の開発	●IPHE(水素経済の国際パートナーシップ)との合同がIPHE/DOEより提案され、双方合意。2008.10月イリノイにて合同会議。2010.4月は米国Death Valleyにて会議実施。
23	定置式小型改質器	●2006.8月のキックオフ会議にてサブタスク3(市場研究)は日本(東京ガス)がリーダーを勤めて、2010年では設備コストと製造能力の相関について分析を行った。
24	風力エネルギーと水素統合	●サブタスクA: 風車、水電解装置のレビュー・B: システムのインテグレーション、C: 市場研究、横浜国大から専門家登録。
28	大規模水素インフラ	●2009.11月のEx-Co会議にて新規タスクとして、承認された。2010年11月米国にてキックオフ会議開催された。
30	グローバル水素システムの分析	●2010年9月Ex-Co会議にて承認されA-30発足。2010年9月にキックオフ会議。低炭素社会での水素供給について包括的分析を実施する。

### 【まとめ—今後の課題】

**【まとめ及び(日本の)今後の課題】**

(1) 水素経済社会の実現に向けた国際技術開発の積極的参加

- 新規Annex 28(大規模水素インフラ)へ参加(H22年度より日本参加)
- 新規Annex 29(A-18の後継)「分散型水素供給」へ参加(H22年度より日本参加)
- 新規Annex 30(グローバル水素システムの分析)へ参加(H22年度より日本参加)

(2) IEA/HIA国際会議にて得た共有の水素関連研究開発情報の国内への展開と普及

- 公開された研究開発情報をデータベース(Website)の利用
- 国内水素関連会議においてIEA/HIA水素実施協定における国際協同研究開発の紹介 ⇒ IEA/HIA水素実施協定「活動報告会」の実施
- IEA/HIA水素実施協定国際協同研究開発の活動を通じた技術開発情報の発信

11

23

資料 4. まとめ—IEA/HIA 水素実施協定における国際技術開発動向 (1枚)

## まとめ—IEA/HIA水素実施協定における国際技術開発動向

**【成果】水素経済社会の実現に向けて国際協同研究開発を目的とするIEA/HIA(国際エネルギー機関/水素実施協定)に積極的に参加し、各作業部会にて、収集・交換した水素に関する技術開発動向・情報を「活動報告会」等を実施して国内に展開、共有化を図った。**

### 背景

- OECD(経済開発機構)による国際エネルギー計画
- 世界のエネルギー需給構造の改善が必要

● OECDの傘下に代替エネルギーの開発を目的にIEA(国際エネルギー機関)が設立

● IEAの中に水素に関する協同研究開発を目的にHIA(水素実施協定)が1977年に設立

### IEA/HIA水素実施協定の目的

- (1) 水素経済社会の実現に向けて国際的協同研究開発を実施
- (2) 安全・環境を配慮した世界共通の水素技術関連情報の共有
- (3) 総合的な水素研究開発と分析活動の支援

### IEA/HIA水素実施協定の概要

【設立】 1977年  
 【目的】 水素経済社会実現に向けて国際的協同研究開発の推進と、安全・環境を配慮した世界共通の水素関連情報の共有。  
 【議長】 Mr. Garcia-Conde (Spain) (2008-現在)  
 【事務局】 Ms. Mary-Rose de Valladares (米国)(1992-現在)  
 【加盟国】 22カ国 + 1組織 (2010年12月現在)  
 【日本の体制】  
 NEDOが契約主体者 (財)エンジニアリング振興協会が支援業務活動  
 【作業部会/Annex】 (2010年12月現在) (詳細後述)  
 Annex 18, 19, 20(26), 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28の10の作業部会に構成され、H23年度からは Annex 29 (分散型水素供給)、30 (グローバル水素システムの分析)が立上げられる。

### 実施体制及び分担等

NEDO — (財)エンジニアリング振興協会

IEA/HIA水素実施協定対応委員会  
 (作業部会 18-28 専門家約20名)

### 各作業部会 (Annex) の主な研究開発の項目・進捗等

No.	研究開発項目	目標内容及びトピックス(2010年12月現在)
18 (29)	水素統合システムの評価 (分散型水素システム)	●サブタスクB「実証プロジェクトの評価」は水素実証プロジェクトを既存の評価ソフトを利用してエネルギー効率、経済性等システム評価を行う。2010.11月Ex-Co会議にて後継として Annex 28「分散型水素システム」が発足が承認された。
19	水素安全	●サブタスクA: リスク管理手法、B: 水素安全に関するファクト、C: 情報管理。水素安全に関する各国の安全実験が紹介・データベース化。日本からはJAROのHY-SEFを紹介。
26	水の光分解水素製造	●光電気化学的水電解用効率と安定性に優れた光電極・光触媒材料の開発に向けてR&D。
21	バイオ水素製造	●バイオマスや太陽光等の再生可能エネルギーを原料にして発酵や光合成反応にて水素製造する。アジアにおけるこの分野での研究開発が期待される。
22	水素貯蔵材料	●IPHE(水素経済の国際パートナーシップ)との合同がDOEより提案され、双方合意。2010.4月は米国にて合同会議実施。
23	小型改質器	●サブタスク3(市場研究)は日本(東京ガス)がリーダーを勤めて2010年では設備コストと製造能力の分析を行った。
24	風力エネルギーと水素統合	●サブタスクA: 風車、水電解装置のレビュー・B: システムのインテグレーション、C: 市場研究、横浜国大から専門家登録。
28	大規模水素インフラ	●2009.11月のEx-Co会議にて新規タスクとして、承認された。2010年11月米国にてキックオフ会議開催された。
30	グローバル水素システム分析	●2010年9月Ex-Co会議にて承認されA-30発足。2010年9月にキックオフ会議。低炭素社会での水素供給について包括的分析を実施する。

### 今後の課題

- (1) 水素経済社会の実現に向けた国際技術開発の積極的参加
- (2) IEA/HIA国際会議にて得た共有の水素関連研究開発情報の国内への展開と普及
  - 公開された研究開発情報をデータベース(Website)の利用
  - 国内水素関連会議においてIEA/HIA水素実施協定における国際協同研究開発の紹介
  - IEA/HIA水素実施協定国際協同研究開発の活動を通じた技術開発情報の発信