

## 鼎談「水素エネルギーと建築、都市」

柏木 孝夫 先生・村上 周三 先生・尾島 俊雄 先生

(東京工業大学大学院教授) (独立行政法人建築研究所理事長) (早稲田大学名誉教授)



### 企画概要

鼎談・有識者インタビュー

## 有識者インタビュー



① 坂本雄三 先生  
(東京大学)



② 鶴田俊 先生  
(秋田県立大学)



③ 浅野浩志 先生  
(電力中央研究所)



④ 中西功 先生  
(JX日鉱日石エネルギー)



⑤ 高口洋人 先生  
(早稲田大学)



⑥ 大谷英雄 先生  
(横浜国立大学)



⑦ 秋澤淳 先生  
(東京農工大学)



⑧ 荒木和路 先生  
(東京工業大学)



⑨ 岡泰資 先生  
(横浜国立大学)



⑩ 濱田靖弘 先生  
(北海道大学)

## 企画概要

国土交通省国土技術政策総合研究所は、総合技術開発プロジェクト「低炭素・水素エネルギー活用社会に向けた都市システム技術の開発」の一環として、鼎談と有識者インタビューを下記の通り企画・実施しました(2010年度)。

鼎談: 水素エネルギーと建築、都市の関係について我が国を代表する先生方に大所高所からご意見を頂きました。

有識者インタビュー: 有識者10名にインタビューを実施し、近年の水素等に関する最先端の研究についてご紹介頂きました。

なお、鼎談は2011年3月11日の午前中に行われたものです。東日本大震災は同日の午後に発生しました。被災された方々に、謹んでお見舞い申し上げます。また一刻も早い復旧・復興を心よりお祈り申し上げます。

鼎談、有識者インタビューの詳細は、財団法人建築環境・省エネルギー機構が発行する機関誌「IBEC」(NO. 188, 2012年1月発行)に掲載されております。

## 鼎談「水素エネルギーと建築、都市」

柏木 孝夫 先生・村上 周三 先生・尾島 俊雄 先生

(東京工業大学大学院教授) (独立行政法人建築研究所理事長) (早稲田大学名誉教授)

進行: 国土技術政策総合研究所 前副所長 高井 憲司

国土技術政策総合研究所 建築研究部長 西山 功



左から柏木孝夫教授、尾島俊雄名誉教授、高井憲司前副所長、西山功部長、村上周三理事長



柏木 孝夫 氏

(東京工業大学大学院教授)

**今後10年の課題として非化石燃料へのシフトと化石燃料の高度利用が重要である。**

**全種全量買い取りになると、一挙に分散型のシステムがデマンドに入っていく可能性が出てくる。太陽電池は、3~4軒に1軒の割合で入ってくる。そうすると、晴れと雨でエネルギー需要が大きく変わる。**

**それを考えると、貯蔵が課題になる。様々な使い方の中で、発電した電気を水素に変換して貯蔵する方法はエネルギー効率の面で有効である。こういった状況の中で、水素の出番は、コストが安くなれば、非常に大きくなる。**



尾島俊雄 氏

(早稲田大学名誉教授)

**副生水素は重油換算で1000万トンくらい作られていて、利用可能なもので200万トンくらいあるが、100万トンくらいは捨てられている。**

**公害がない水素をうまく輸送し、コンパクトにまとめた都市計画のところに利用すればいい。25年くらいの長期で考えれば(パイプラインのコスト等も)償却できる。**

**水素は危ない、という意識があるが、実は水素は取扱い易い。**

**都市では、面的なレベルで廃熱パイプラインを普及させるような処理をしてもらおうと、負荷が平準化された上で、コジェネも可能になる。**



村上周三 氏

(独立行政法人建築研究所 理事長)

**建築は専ら需要の立場であり、ユーザーの立場から極論すれば安全で便利で安ければ何でも良いということ。研究的観点としては、供給と需要の関係をミックスして研究するのが大事である。**

**研究分野では、熱事業はあまり伸びていない。最近は電気の高性能化関係である。今までの省エネ基準はシェルター（断熱、気密）が主であったが、これからは設備込みで考える。**

**いろいろなユーザーがいるので、多様性が大事。その観点で、水素のエネルギーはどう利用できるか。**

## 鼎談 「水素エネルギーと建築、都市」



**10年後は、「水素を捨てる」ことはもったいない、ということになるだろう。昔は石油掘削時の随伴ガスを捨てていたが、現在はそんなことはない。(村上)**

**絵を描くだけでは不十分だ。実物をつくり、都市のパッケージ輸出を目指す。スウェーデンのように、住民が実証実験に協力するような、リスクを背負って実例を示す。他の国がやってからそれを日本が取り込む、というのでは立ち後れてしまう。(尾島)**

**エネルギー供給として、電力、ガス、石油がある。水素はどうか。今後コジェネが燃料電池に変わると考えると、主体はガスと石油(プロパン)、あるいはメーカーとSPCを組んで地域連携を組みながら新しい供給の体制をつくれれば、一気に広がっていく。(柏木)**

有識者インタビュー①「低炭素社会に向けた省エネルギー住宅・建築物の現状と展望」  
東京大学大学院 坂本雄三先生

聞き手：国土技術政策総合研究所 建築研究部 主任研究官 西澤 繁毅



**ヒートポンプは原理として素晴らしく有望な技術です。電気・ガスのどちらのエネルギーにも対応できる。**

**東京大学本郷キャンパスにおいて設備の省エネ改修を行いました。システム交換により省エネルギーとなるだけでなく、副次的に貴重な研究スペースが拡大できました。**



## 有識者インタビュー②「事故事例と安全対策」

秋田県立大学 鶴田 俊 先生

聞き手: 国土技術政策総合研究所 建築研究部 防火基準研究室長 成瀬 友宏



**水素の分子は非常に小さく、拡散が早い。可燃範囲もかなり広い。触媒反応があるので濃度が低くても油断ならない。**

**水素のメリットとデメリット、電気・ガス・水素など視点と説明を考えてほしい。無理なことはすべきではない。**

## 有識者インタビュー③「電力部門の次世代グリッド」

電力中央研究所 浅野 浩志 先生

聞き手: 国土技術政策総合研究所 建築研究部 建築・設備基準研究室長 足永 靖信



**2030年の太陽光発電の目標53GWは、最大需要(夏の昼間)の25%、最低需要は5月の連休頃で60%程度に相当する。**

**全家庭にバッテリーを設置するコストは何兆円ともない現実的ではない。社会全体で太陽光サーチャージとして負担したり、各家庭で太陽光発電の余剰電力を制御する電力のデマンド・レスポンス契約が考えられる。**

## 有識者インタビュー④「国内外の石油・LPG系燃料事業の取り組みと燃料電池システム」

JX日鉱日石エネルギー 中西 功 先生

聞き手:独立行政法人建築研究所 環境研究グループ長 澤地 孝男



**燃料電池の燃料としては、現在、都市ガスまたはLPGが使用されている。都市ガスとLPGの供給戸数はほぼ同等で、両者を合わせると全国を網羅している。**

**サービスステーションを拠点として、周囲の住宅の太陽光発電から余剰電力を集め、水素に変換して貯蔵し、必要に応じて周囲に水素を供給するという方法も考えられる。**

# 有識者インタビュー⑤「低炭素・水素エネルギー活用社会に求められるものとは」 早稲田大学 高口 洋人 先生

聞き手: 国土技術政策総合研究所 都市研究部 主任研究官 鍵屋 浩司



**日本での生活水準は充足レベルになりつつあります。そこに水素のような新しいインフラを追加するには、それによって何か新しい特別な価値が生まれることが必要です。**

**その為にも、ステイクホルダー間のコミュニケーション面からの検討も非常に重要だと思います。**

## 有識者インタビュー⑥「水素エネルギー活用上の安全性に関する現状と方向性」

横浜国立大学 大谷 英雄 先生

聞き手: 国土技術政策総合研究所 建築研究部 防火基準研究室長 成瀬 友宏



**水素は、発熱量を考えるとガスに比べると流速をあげなければいけない、そうすると圧力が上がり、燃えやすく漏れやすくなる。**

**水素の場合は閉じ込められた空間で漏れるのは危ないが、オープンな空間ではすぐに拡散するためにそれほど問題ない。**

**今は危ないことをさせないから、何が危ないかわからない人が増えているのは確か。**

## 有識者インタビュー⑦「低炭素都市に向けた熱利用」

東京農工大学 秋澤 淳 先生

聞き手：国土技術政策総合研究所 建築研究部 建築・設備基準研究室長 足永 靖信



**日本全国でごみを焼却して熱回収すると、民生部門の熱消費量の20%程度を賄える。**

**吸収冷凍機の原理を利用し、エネルギーを冷媒濃度に変換して地域輸送する発想がある。**

## 有識者インタビュー⑧「地域冷暖房における都市ガス等化石燃料消費量の最小化手法」

東京工業大学 荒木 和路 先生

聞き手：国土技術政策総合研究所 建築研究部 建築・設備基準研究室長 足永 靖信



**負荷にあった最適な大きさの設備機器を組み合わせるための、設備設計者の経験や勘をモデル化し、設計に反映する。**

**燃料電池のSOFCとPEFCを組み合わせ、燃料電池の排熱を水素生成に再利用する「燃料電池水素コプロダクション」を開発した。**

## 有識者インタビュー⑨「火災・安全性評価」

横浜国立大学 岡 泰資 先生

聞き手: 国土技術政策総合研究所 建築研究部 防火基準研究室長 成瀬 友宏



**水素の付臭剤が燃料電池を傷めるという問題があり、どのような付臭物質を使えばよいか調査研究が行われている。**

**水素を暮らしで用いるには、水素の燃え方や臭い(付臭)などに対して小さいころから教育をしなければいけない。**



## 有識者インタビュー⑩「燃料電池と水素貯蔵材料」

北海道大学 濱田 靖弘 先生

聞き手: 独立行政法人建築研究所 環境研究グループ 上席研究員 桑沢 保夫



**現在の燃料電池はスタートしてから準備に時間とエネルギーが必要になる。水素を貯蔵しておき、純水素駆動型燃料電池で使えば起動時のエネルギーが必要なくなる。**

**水素吸蔵合金のAB5型を取り上げ、大気圧くらいの安全なレベルで保管したい。温度も室温20℃を中心に、5℃から35℃くらいの範囲で動作可能な水素吸蔵合金の成分分析を行っている。**