

# 水素社会実現に向けて及び水素ディスペンサの JIS規格原案作成の報告

国立研究開発法人産業技術総合研究所  
工学計測標準研究部門 流量計試験技術グループ長

森中泰章

第7回法定計量クラブ

2016年3月8日@臨海副都心センター

# 水素社会実現に向けて及び水素ディスペンサの JIS規格原案作成の報告

## 目次

- 水素社会実現に向けて
- 水素ディスペンサJIS作成の目的、  
スケジュール及び今後の予定
- 主な論点及び分科会での検討結果
- JISの技術的な内容の一部紹介
- まとめ

# 水素社会実現に向けて

## 背景

### ・CO<sub>2</sub>削減対策

CO<sub>2</sub>発生の23%が運輸部門(日本の場合)。

運輸部門におけるCO<sub>2</sub>削減手法

ガソリン車から電気自動車及び燃料電池自動車(FCV)へ

### ・燃料電池自動車のメリット

駆動源 : CO<sub>2</sub>フリー燃料である水素 (ゼロエミッション/ゼロCO<sub>2</sub>)

走行距離 : 約600km/1回充填 (ガソリン車と同等)

→パーソナルモビリティの必要条件: 約5kgの水素、70MPa、3分で充填  
災害時は電気の供給装置として活用。

## 社会の将来像

・低炭素社会

・排ガス クリーン

# 水素社会実現に向けて（続き）

## 東京都の掲げる課題

### ・水素ステーションの整備

2020年までに、水素ステーション 35箇所／東京（ステーションへの到達時間15分）

2025年までに、水素ステーション 80箇所／東京（ステーションへの到達時間10分）

### ・燃料電池自動車・燃料電池バスの普及

2020年までに、燃料電池自動車 6,000台／東京

燃料電池バス 100台／東京

2025年までに、燃料電池自動車 100,000台／東京

### ・家庭用燃料電池の普及

2020年までに、家庭用燃料電池 150,000台／東京

2030年までに、" 1,000,000台／東京

### ・都の支援

水素ステーションの建設費 5億円／ステーション → 都の補助4億円／ステーション  
(参考: 現行のガソリンステーション1億円／ステーション)

14年度補正予算 総額40億円

15年度予算 総額412億円(15年度分予算12億円、基金積立金予算400億円)



東京オリンピックまで安定的な予算の確保

・晴海(東京オリンピック選手村) → 水素タウン (∵ 水素社会の普及拡大)

\* 出典: 水素社会の実現に向けた戦略目標 進捗状況と重点施策(東京都)

# 水素社会実現に向けて（続き）

## 水素社会実現への3ステップ

### (1) 第1ステップ（～2020年）

#### ・水素社会の拡大

燃料電池自動車の普及促進

水素ステーションの普及拡大

2015年の目標：水素ステーションの数 100箇所計画

2025年の目標：水素ステーションの数 1,000箇所計画

### (2) 第2ステップ（2025年頃）

#### ・水素の価格を下げる

2020年の目標：約1,000円/kg（現在、前倒しでほぼクリア）→ガソリン価格とほぼ同じ価格

2025年の目標：約300円/kg（発電プラントへの引渡し価格）

#### （方法1）水素の輸入

オーストラリア（ビクトリア州ラトロブバレー地区）の褐炭（カットン）をプラントにて水素の改質（埋蔵量：日本の総発電量の240年分の水素）

課題：大量のCO<sub>2</sub>発生→この地区から80km離れた海底に大規模貯留予定  
この水素を-253℃まで冷却して液化し、液化水素運搬船にて日本へ輸送

#### （方法2）水素を常温常圧で輸送

現状：高圧水素方式（気体のまま高圧）

将来：有機ハイドライド方式。水素をトルエンと結合させ、常温常圧の液体で輸送

水素ステーションで水素を分離。約3倍の輸送量可。現状のタンクローリーで輸送可

\* 出典：NEDO 水素エネルギー白書（2015.2）

水素が切り開く日本の成長戦略とスマート社会 日経社会イノベーションフォーラム（2015.07.22）

# 水素社会実現に向けて（続き）

## 水素社会実現への3ステップ

### (3) 第3ステップ(2030年頃)

- ・水素を発電事業用に使用

- ・CO<sub>2</sub> のトータルフリー社会を目指す

将来:一日の内で、余剰電力が発生するときにH<sub>2</sub>を作る。

電気が足りない時間帯に、そのH<sub>2</sub>で電気を発生させる。→リバース発電

エネファームの加速化

2020年:エネファーム 150万台/年

2030年:8000億~1兆円

- ・家庭

HEMS(家庭用エネルギー管理システム)の元、自ら発電した電気を売ることもできる

分散型エネルギー社会の実現

電気代の高い時間に水素発電させて、電力会社に売却 → スマートハウス

\* 出典:NEDO 水素エネルギー白書(2015.2)

水素が切り開く日本の成長戦略とスマート社会 日経社会イノベーションフォーラム(2015.07.22)

# JIS作成の目的、スケジュール、今後の予定及び主な論点

- ・目的  
水素ステーション普及のため、水素ディスペンサのJIS原案の作成  
現在：業界のための工業規格 将来：特定計量器の可能性有り→官民一体で、JIS規格作成
- ・スケジュール及び今後の予定  
2015年5月19日～11月18日 委員会(全4回)、分科会(全4回)  
2016年3月24日 JISC専門委員会で審議  
2016年5月 JISBXXX:2016“水素燃料計量システム ー自動車充填用” 公示予定

## ・主な論点

### 計量器の範囲

この規格は、車両の燃料タンクに圧縮水素ガス(以下、水素燃料という。)を充填するための機構をもち、水素ステーションに設置し、取引又は証明に使用する計量システムについて規定する。

### 水素のセルフ充填の有無

規定化は見送り → 含めない

### トランスファーポイント

計量性能を評価する上で特に重要となるトランスファーポイントを明確化

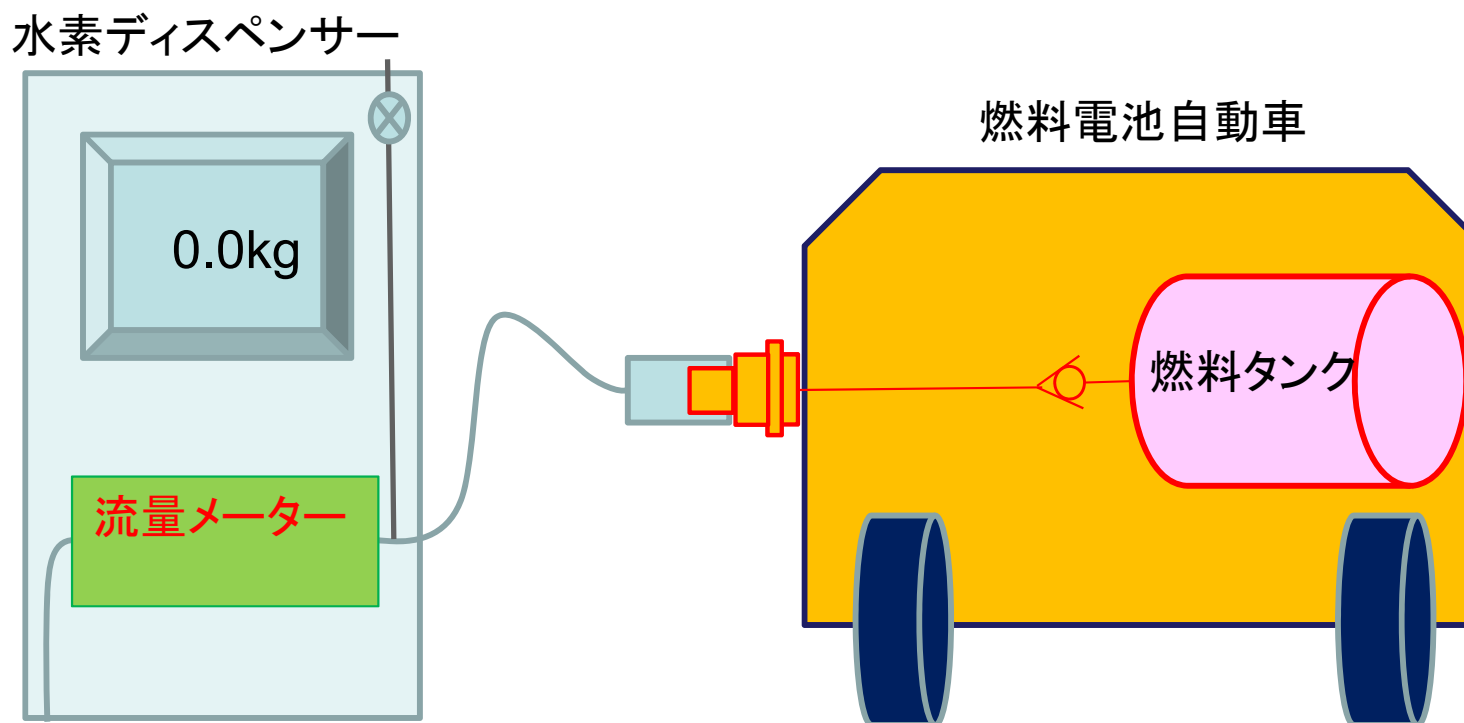
### 耐久試験

耐久性能を規定 ー コリオリ流量計の場合、免除規定



# 本JISの技術的な内容の一部紹介

1. 精度等級の導入及びその考え方
2. 脱圧量への対応
3. モジュール評価の検討





# 本JISの技術的な内容の一部紹介(続き)

## 1. 精度等級の導入及びその考え方

表1 計量システムの種類

精度等級	最大許容誤差 (MPE)	使用中最大許容誤差	参考
<b>2</b>	<b>1.5%</b>	<b>2%</b>	5kg時の1.5% : 75g
<b>3</b>	2%	3%	
<b>5</b>	4%	5%	
<b>10</b>	8%	10%	5kg時の8% : 400g

考え方：現状の技術力では、OIML R139に定められたMPE1.5%は実現不可。

理由：技術力、コスト、安定性

対策

現状、精度等級を10まで認める。段階的に、精度を向上させていく。

将来的に、MPE1.5%の実現を目指す(2020年～2025年)。

# 本JISの技術的な内容の一部紹介(続き)

## 2. 脱圧量への対応

脱圧量とは

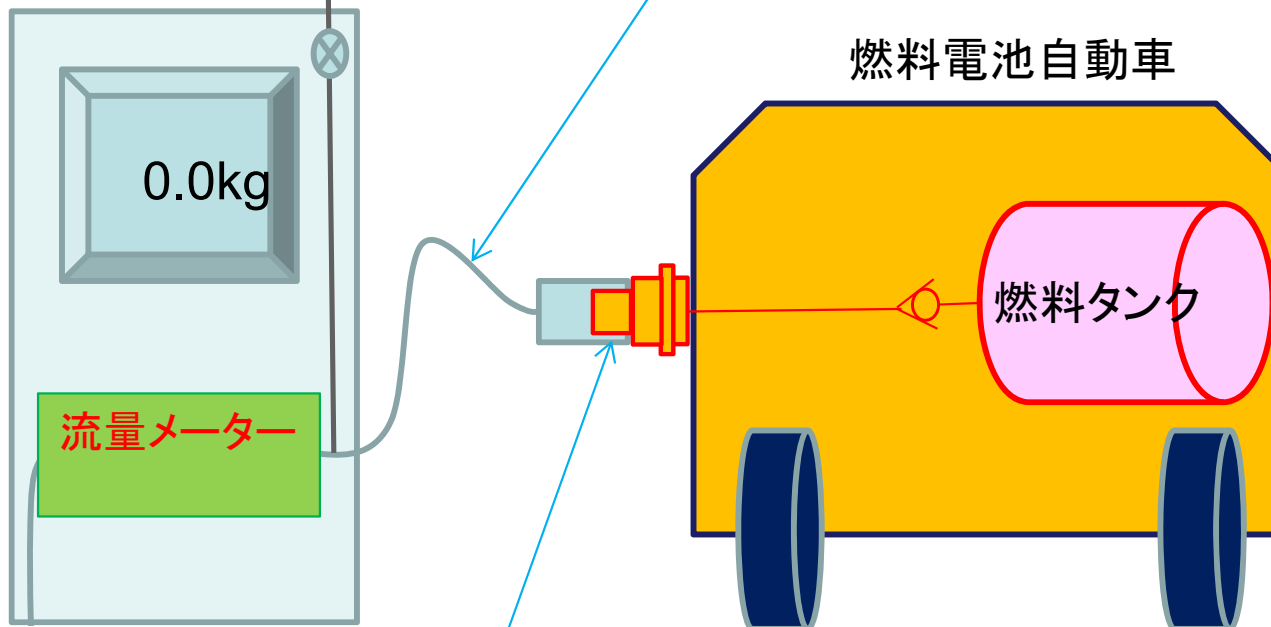
FCVに水素を充填した後、充填ホース内には、高圧縮水素(約70MPa)の圧力がかかっているため、FCVから充填ホースを外すことが出来ない。ホース内の圧力を大気圧まで減圧するため、ホース内の水素を大気中に放出する。

問題点:ホース内の水素は誰のものか。

→水素の流量計測部分はホースの手前にあり、ホース内の水素は計量済みである。  
この水素を自動車の燃料タンクに入れずに放出すれば、その分ユーザは不利益。

一例

水素ディスペンサ



### 本JISの考え方

あらかじめ図面による計算法によって求めた値又は実測法によって計量した値の最大値を用い、計量システムの質量表示機構は、充填量が脱圧量を超えるまでは“0(ゼロ)”を表示する構造とする。

トランスファーポイント(水素燃料の引渡しを決定する点。計量システムでは、充填ノズル)

# 本JISの技術的な内容の一部紹介(続き)

## 3. モジュール評価の検討(参考)

### 検討課題

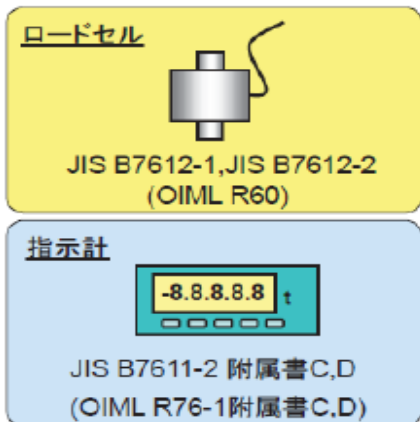
- ・モジュールの抽出
- ・流量計、指示部、その他計量性能に影響するモジュール毎の性能評価
- ・モジュールを組合せ、製品化 → 性能担保



### 考え方: OIML R76非自動はかりのモジュールの場合

- ・非自動はかりをモジュール単位で試験する

- ・基準に適合するモジュールを組み合わせて非自動はかりを構成し、適合性をチェックする



代表的な誤差配分  $P_{LC}^2 + P_{IND}^2 + P_{CON}^2 \leq 1$

ロードセル:  $P_{LC}$  0.7  
 指示計:  $P_{IND}$  0.5  
 接続要素:  $P_{CON}$  0.5

→  $0.7^2 + 0.5^2 + 0.5^2 = 0.99 \leq 1$

# まとめ

## (1) “水素燃料計量システム -自動車充填用” JISの一部紹介

### (1)-1 精度等級の導入及びその考え方

→4等級有り(最大許容誤差1.5 %、2%、4%、8%)

### (1)-2 脱圧量への対応

→脱圧量は実測値から差し引く。

将来的な扱いについては、各国の動向も考慮する。

### (1)-3 モジュール評価の検討について

→ 将来、導入に向けて参考として追加。

## (2) 2016年5月 JISB XXXX:2016 公示予定