

第 125 回定例研究会 資料IV

1/21

## WHEC17報告 水素製造関連のトピックス

2008.7.8 HESS第125回定例研究会  
安田 勇  
東京ガス(株)技術研究所




エネルギー・フロンティア  
**TOKYO GAS**

2/21

### WHEC17概要

- 開催期間: 2008/6/15-19
- 開催場所: Brisbane Convention and Exhibition Center
- 参加登録者数: 692 (44カ国)
- 発表件数: 429 (オーラル180 + ポスター249)
- サテライトミーティング: ISO/TC197総会、IEA/HIA総会、IPHEワークショップ
- 次回開催予定: 2010/5/16-21, @Essen

エネルギー・フロンティア  
**TOKYO GAS**

3/21

### カテゴリ別発表件数

		オーラル	ポスター
国際・国内プログラム		17	3
ビジョン・政策		14	7
製造関連	化石燃料からの水素製造	13	36
	水からの水素製造 (電解含む)	21	32
	バイオマスからの水素製造	13	27
	原子力水素	6	4
	CCS	0	3
インフラ・車両	水素インフラ・安全性	14	9
	水素輸送・貯蔵	20	42
	水素駆動車両	8	15
燃料電池関連	24	56	
その他	19	12	

エネルギー・フロンティア  
**TOKYO GAS**

4/21

### 太陽光利用水素製造 Solargas™ (CSIRO)




Fig. 1 The solar tower facility (left) and receiver assembly (right)

- 2004年から500kW級の集光システムを用いた太陽光改質プロジェクトを実施。
- 現在200kW級改質器を準備中。この規模の太陽光改質システムを5基建設し、得られた合成ガスで発電し、電力を地元へ供給するプロジェクトも並行している。
- 集光部温度は1000℃以上になる。低温改質プロセスが利用できれば、集光システムの設計要件が大幅に緩和されることから、メンブレンリフォーマー技術に関心を持っている。

エネルギー・フロンティア  
**TOKYO GAS**

5/21

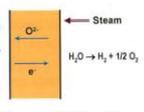
### 酸素透過膜を用いた水分解による天然ガスおよびバイオrenewable液体燃料の改質 (ANL) 1/3

Reforming of Fuels via Water Splitting using OTM

$$CH_4 + 1/2 O_2 \rightarrow CO + 2H_2$$

$$C_2H_5OH + 1/2 O_2 \rightarrow 2CO + 3H_2$$

$$O_2 \rightarrow 1/2 O_2 + 2e^-$$



Steam

$$H_2O \rightarrow H_2 + 1/2 O_2$$

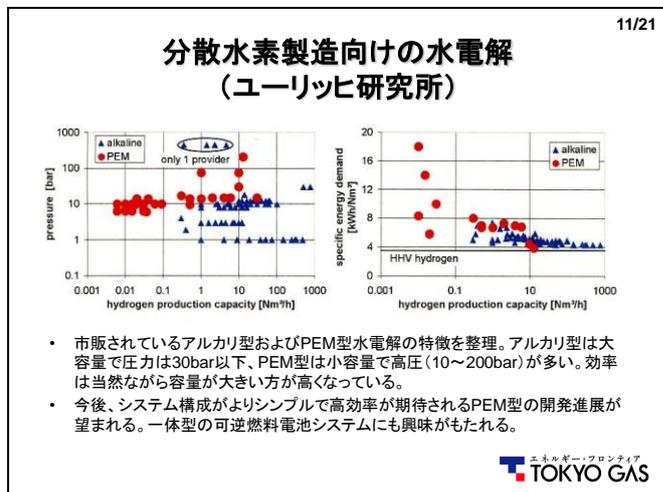
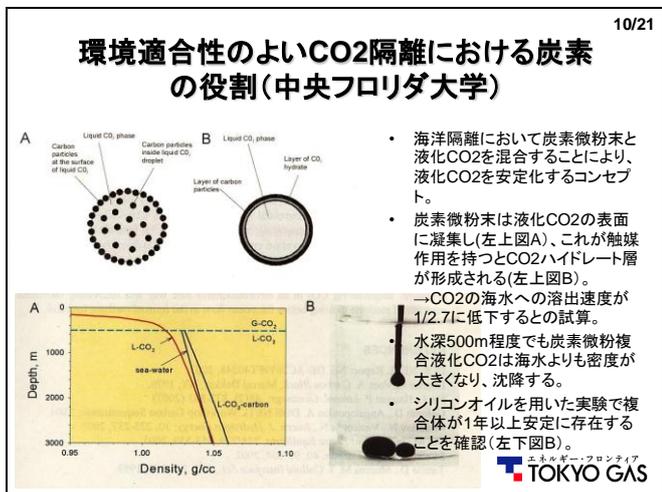
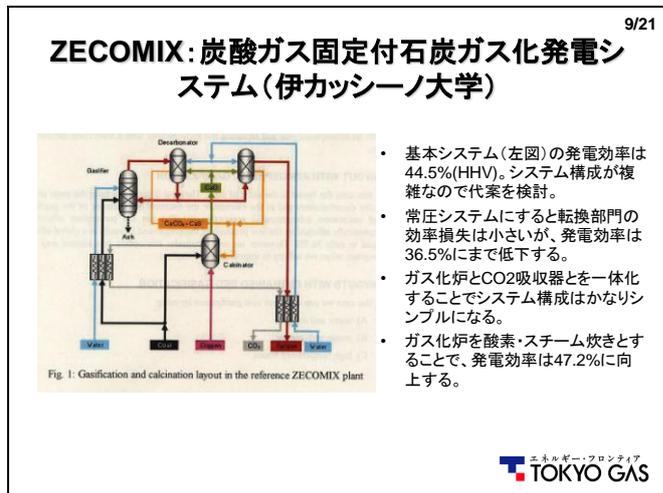
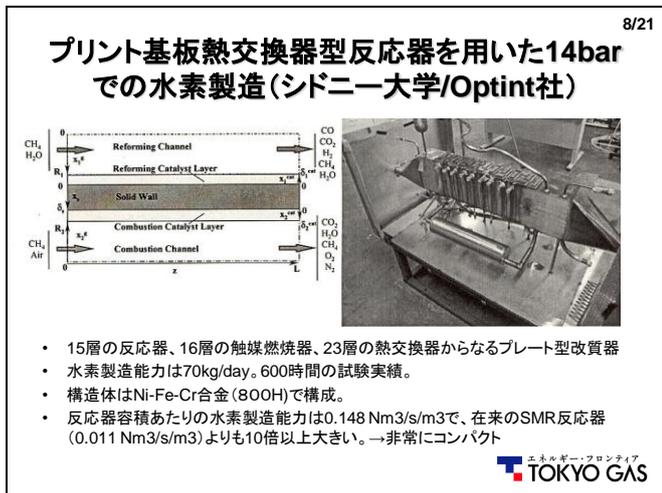
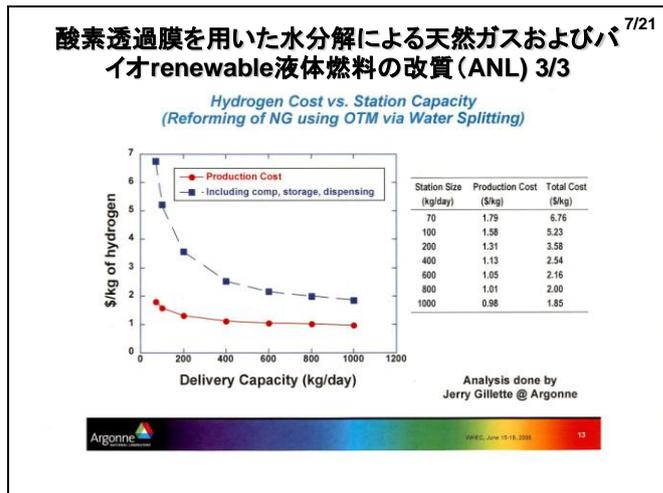
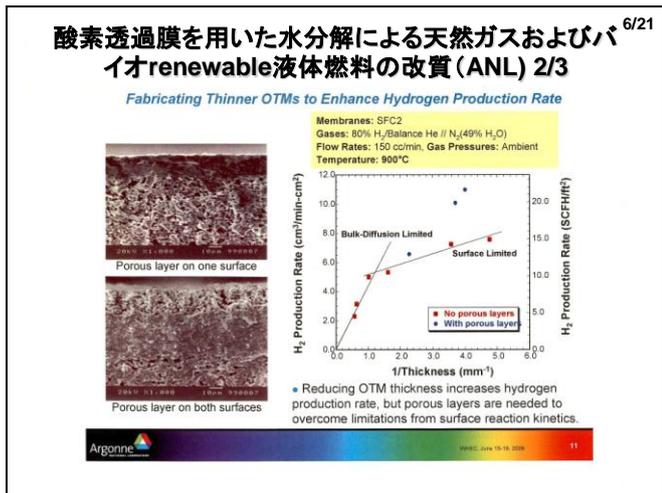
-Fuel is reformed using oxygen that is formed by water splitting and transported by the membrane.

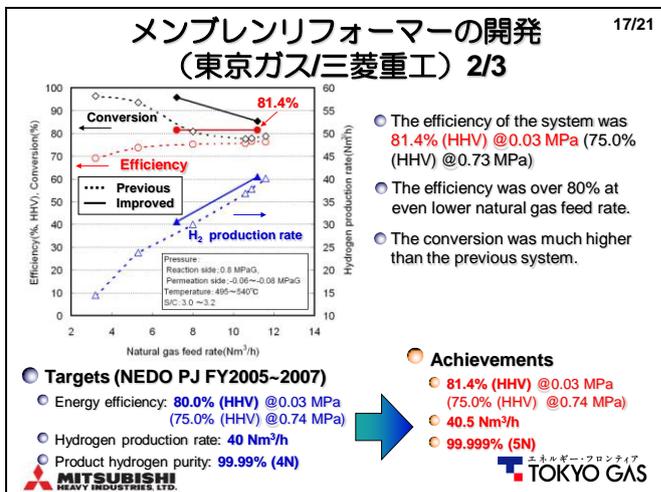
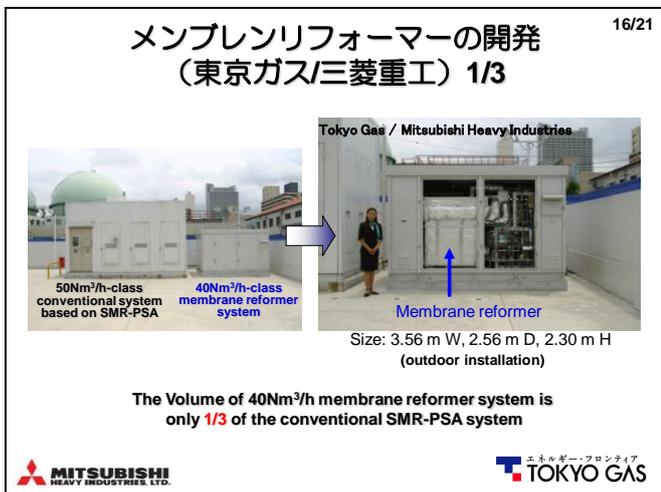
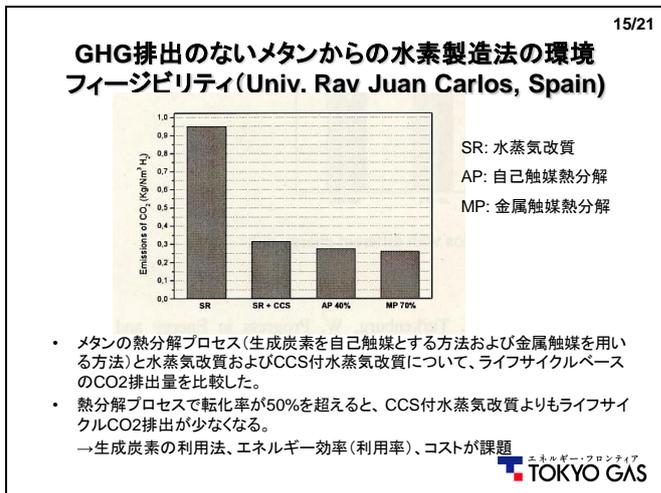
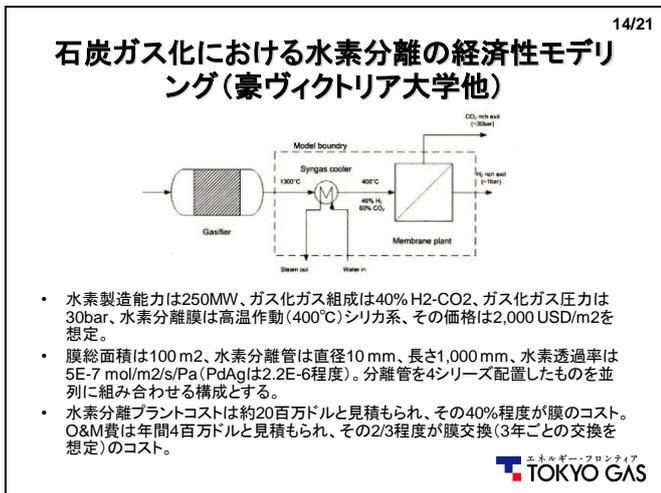
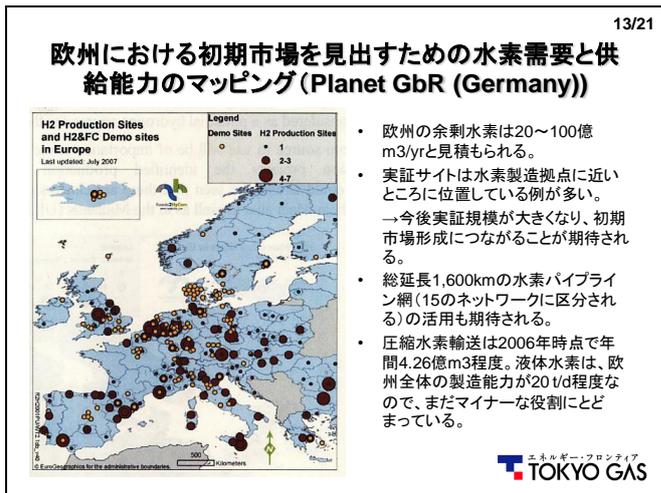
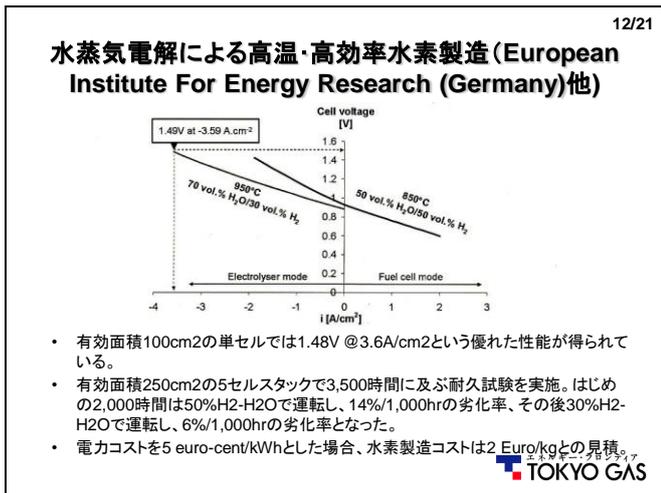
-H<sub>2</sub> is produced on both sides of the membrane.

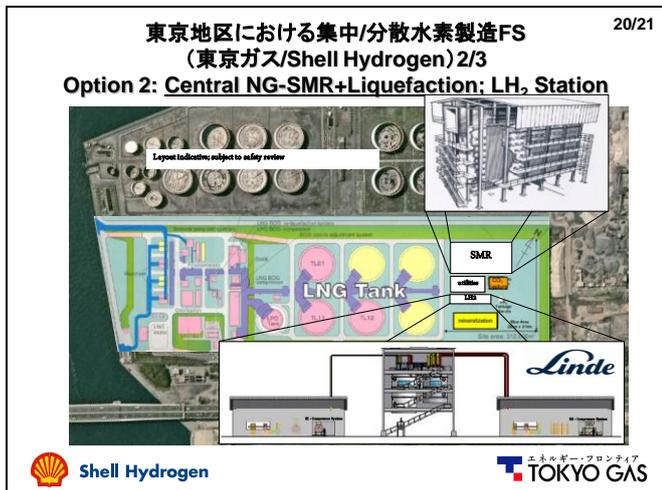
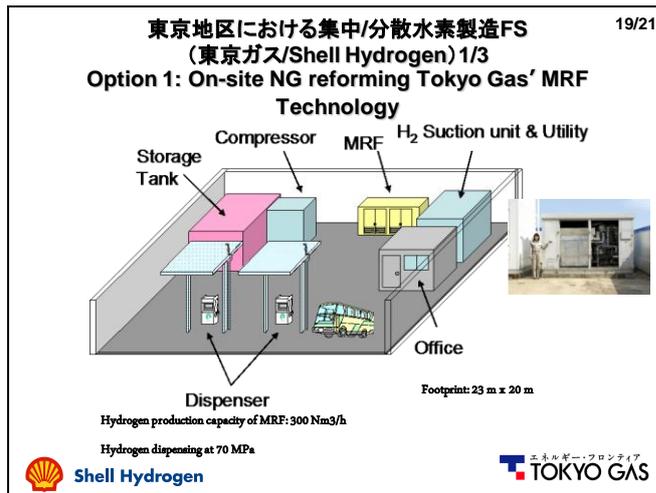
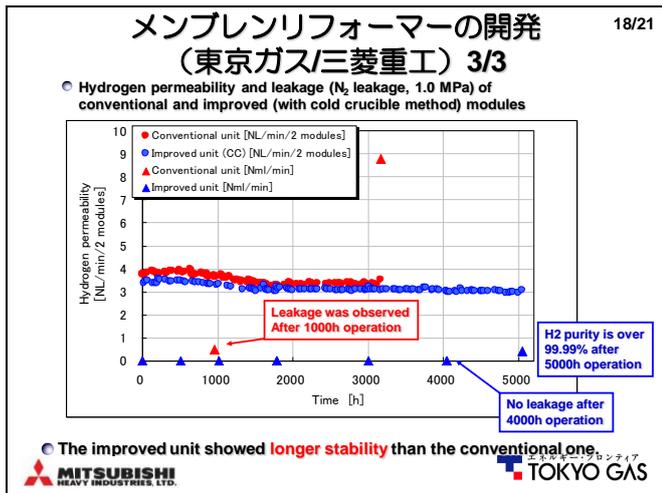
Predominant products of ethanol reforming: H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O

- No electrical circuitry/power supply
- Non-galvanic
- Single material (no electrodes)

Argonne  
© 2008, June 15-19, 2008







### 東京地区における集中/分散水素製造FS (東京ガス/Shell Hydrogen) 2/3

21/21

#### Summary of Key Estimates

		Distributed production	Central production w/o capture	Central production w/ capture
Energy consumption	Fuels (MJ/kg)	150.4	193.2	274.5
	Electricity (MJ/kg)	33.4	14.9	6.2
Overall efficiency (% HHV)		77.3	68.2	50.6
CO <sub>2</sub> emission (kg/kg)		11.57	11.60	5.43
H <sub>2</sub> supply cost (\$/kg)		5.84	5.58	6.51

Shell Hydrogen TOKYO GAS