ドイツの「国家水素戦略」参考資料

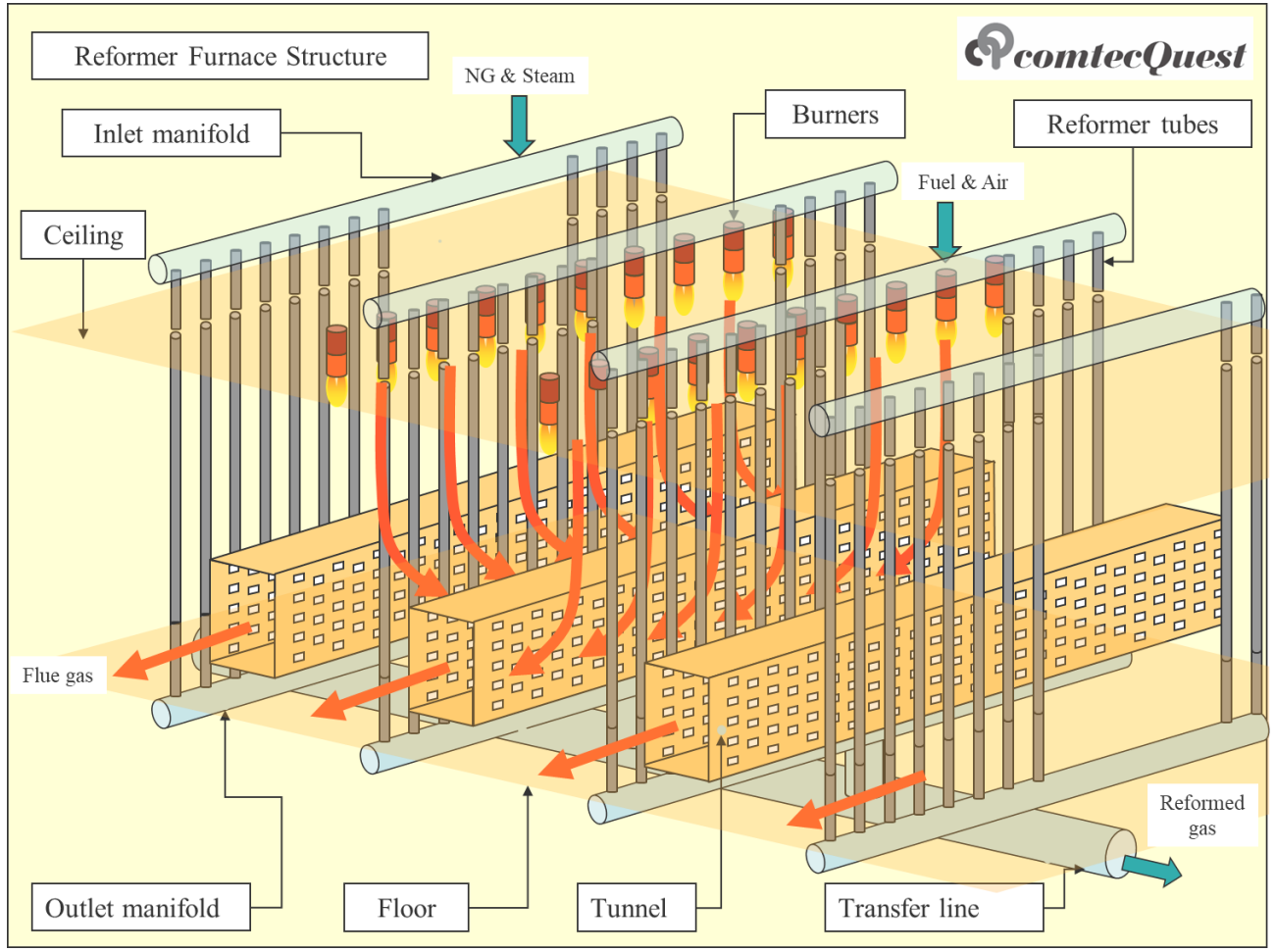
2020年7月18日

福岡核問題研究会2020年7月例会資料２

2020年6月10日、アルトマイヤー連邦経済エネルギー大臣は、「水素戦略により、ドイツが水素技術で世界一になるための道筋が示された。水素はエネルギー転換を成功させるための重要な原料であり、未来のエネルギー源として、ドイツだけでなく世界中の気候目標の達成に重要な貢献をする。ドイツは、20年前に再生可能エネルギーを推進してきたように、この分野で先駆的な役割を果たすことになる」と述べた。【ドイツ連邦経済エネルギー省】

連邦政府「国家水素戦略」
29ページ分の資料

水蒸気改質炉



出典　水蒸気改質炉設計 - 化学プロセスプラント設計のためのウェブサイト

5. 水蒸気改質炉設計

改質管内部にはNi系の水蒸気改質触媒が充填されており、その中をスチームと天然ガスやメタンなどの炭化水素系の気体もしくはナフサなどの液体（ガス化後の）が改質管上部から下部へと流れ、その間に改質管外側から熱せされながら反応が進行する。

水素の製造時、大量のCO2が大気中に放出されている。ドイツはグレイ水素を大きく削減する（注記著者）

出典　神戸製鋼ホームページ　**Midrex社：水素を活用した直接還元製鉄法に関する共同開発契約をアルセロール・ミッタル社と締結**

神戸製鋼所は、『米国の当社グループ100％子会社であるMidrex Technologies, Inc（以下、ミドレックス社）は、世界最大の鉄鋼メーカーであるArcelorMittal（以下、アルセロール・ミッタル社）が進める水素を活用した低炭素製鉄の研究・開発において、水素を活用した直接還元製鉄法の技術サプライヤーとして採用され、この度、同社と共同開発契約を締結しました。
その一環としてミドレックス社は、同社が保有する技術を活かし、アルセロール・ミッタル社のドイツ・ハンブルグ工場内に建設される計画の水素を活用した還元鉄製造実証プラントの設計を実施する契約を併せて締結しています。』と発表しています。

出典　2017年9月1日のSOLAR LOURNALより

日本には、未だ商用洋上風力発電所は1基も有りませんが、FITの買取価格は36円／kWhとなっています。

しかし、ヨーロッパでは既に入札に変わってきており、買取価格は72.7ユーロ／MWh（8.1円／kWh）や49.9ユーロ／MWh（5.7円／kWh）となっているそうです。

ドイツの「国家水素戦略が発表され、緑色（グリーン）の水素の大量生産戦略が公表されました

写真：
建設中の電解プラント

効率性に優れた世界屈指の水電解技術

数メガワットクラスの水素製造にも対応できる効率性・コスト効率・自由度の高いモジュール式のソリューションを実現。水素製造では、高効率でコストパフォーマンスに優れ、仕様設定において自由度が高いプロセスが強く求められます。当社のモジュール式の水素製造装置が、数メガワットクラスの水素製造においてでも、その課題を解決いたします。

当社は、大規模電解プラントの電解槽サプライヤーとして世界 No.1 シェアを誇ります。当社の中核をなす優れた電解技術は、すでに世界各地にて運転されている数百件もの電解プラント建設実績において実証されています。

ティッセンクルップ・インダストリアル・ソリューションズは、これまで世界中で 2,500 件以上の化学プラントおよび複合施設の建設を手掛けてきました。電気化学プラント分野における数十年の実績と、設計、調達、建設における高い専門性を駆使し、お客様の利益の最大化に貢献いたします。

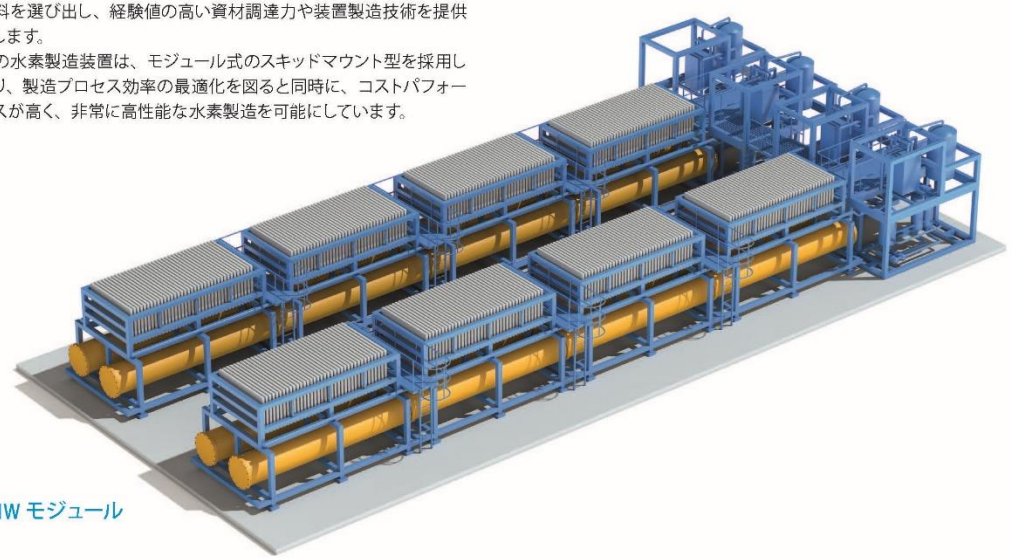
メリット：総合的なプラント設計及び建設実績、世界的ネットワークを駆使した最適な設備供給、プロジェクト開始から運転にいたるまでの信頼あるマネジメント力。

主なメリット：
- 消費電力の削減
- 仕様・スペック設定において自由度が高く、変更しやすい
- スキッドマウント型モジュール方式の水素製造装置
- 豊富な EPC 受注実績
- グローバルなサービス提供を実現

製造する当社の電解技術

可搬性に優れ、設置コストを抑えるモジュール式の高性能スキッドマウント型水電解装置。

当社では、電気分解分野における長年の研究開発により最適な技術や材料を選び出し、経験値の高い資材調達力や装置製造技術を提供いたします。
当社の水素製造装置は、モジュール式のスキッドマウント型を採用しており、製造プロセス効率の最適化を図ると同時に、コストパフォーマンスが高く、非常に高性能な水素製造を可能にしています。



20 MW モジュール

	5 MW モジュール	20 MW モジュール
水素生産量	1000 Nm^3/ 時	4000 Nm^3/ 時
電解効率 (DC)	> 82%$_{HHV}$*	> 82%$_{HHV}$*
電力消費量 (DC)	最大 4.3 kWh/Nm^3 H_2	最大 4.3 kWh/Nm^3 H_2
水消費量	<1l/Nm^3 H_2	<1l/Nm^3 H_2
標準運転範囲	10% - 100%	10% - 100%
電解槽出口での水素品質	> 99.95% の純度（乾燥ベース）	> 99.95% の純度（乾燥ベース）
精製後の水素品質（オプション）	要望に応じて最高で 99.9998% まで対応可	要望に応じて最高で 99.9998% まで対応可
装置出口での水素供給圧力	～ 300 mbar	～ 300 mbar
運転温度	最大 90 °C	最大 90 °C

* HHV = 水素の高位発熱量を参考に計算。
数値は、運転条件により変わる場合があります。

出典 「ティッセンクルップ・ウーデ・クロリンエンジニアズ(株)カタログ

浪江町に世界最大級の水素製造装置、20MWのメガソーラー電力で

出典
メガソーラービジネス

出典　INPS News　モロッコに世界最大の太陽光プラント設置

モロッコはジブラルタル海峡を挟んで、アフリカ大陸でヨーロッパに一番近い地域に有るようです。そして、日照時間が長く太陽光発電に非常に良い条件下に有るようです。

また、モロッコの太陽光発電は、太陽光発電では無く、太陽熱発電なので、太陽熱の夜間までの蓄熱ができるので、発電時間が長く、水素電解発電設備の稼働率が太陽光発電よりも高く成るようです。

　ドイツ政府は将来、モロッコで製造したグリーン水素を、ジブラルタル海峡の水素パイプラインを通して、ヨーロッパに搬送する計画を採用したのではないかと思われます。