

オンサイト水素製造装置

On-site Hydrogen Generating Plant

1. はじめに

水素は、次世代のクリーンエネルギーとして期待されているが、現在でも金属、化学、エレクトロニクス、食品など、さまざまな産業分野で使用される重要な工業ガスである。近年の水素利用形態の特徴として、製造プラントのオンサイト化が挙げられる。すなわち、従来の電解ソーダ、製鉄所などにおける大規模集中型製造から、需要地に近接した小口分散型製造への移行が進んでいる。

JFE エンジニアリングはこれまでも大規模集中型製造設備の実績を有しているが、最近は特にオンサイト水素製造装置の用途開発に注力しており、本稿ではその概要について紹介する。

2. 水素製造方式

当社は1990年より、(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)と共同で固体高分子電解質膜(PEM)水電解法の開発に着手し、水素製造装置の製品化に成功した。装置の中核部品である複極板にJFE スチール製高強度・高加工性チタン合金SP-700を使用し、単位膜面積 0.75 m^2 の大型水電解槽の実証試験に成功し、電流密度 100 A/dm^2 において電力原単位 $4.2\text{ kWh/Nm}^3\text{-H}_2$ という高効率を達成している。デモ用試作機の外観を **Photo 1** に示す。

この装置開発で蓄積した技術をもとに、内外の装置メーカーとも提携し、現在は **Table 1** のようなラインナップを揃えている。これにより、水素の使用量、流量変動パターン、ユーティリティ条件、設置場所などに応じた最適な方式を提案できる態勢にある。



Photo 1 PEM(proton exchange membrane) water electrolyzer

Table 1 Hydrogen generating method

Method	Alkaline water electrolysis	PEM water electrolysis	Hydrocarbon reforming
Resource	Water Electricity	Water Electricity	$\text{CH}_4\text{-C}_3\text{H}_8$ Water
H_2 capacity (Nm ³ /h)	1-40	1-40	40-2 000
H_2 pressure (MPaG)	0.8	0.8	0.6
H_2 purity Dew point	99.999% -20--70°C (With deoxo)	99.999% -40--70°C	99.999% -70°C

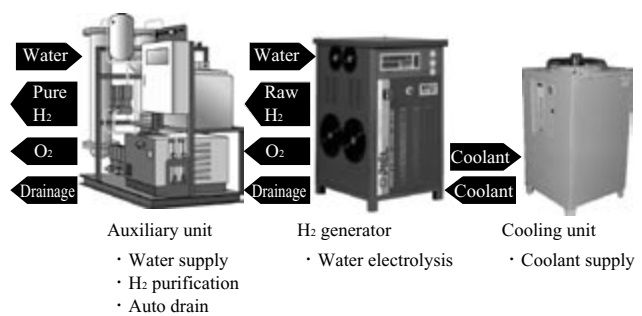


Fig. 1 Alkaline water electrolyzer for power plant

3. 適用例

大型発電所では発電機冷却用として水素を使用しており、通常は水素カードルから供給している。これに対し、発電所内の比較的安価な電力と純水からオンサイトで水素を製造供給することにより、運転費の低減が期待できる。**Fig. 1** に、2003年2月に国内火力発電所向けに納入した装置の構成を示す。これはオンサイト水素製造装置を発電機冷却用に適用した国内初の事例である。

4. おわりに

近年の燃料電池自動車用水素ステーション整備の動きに見られるように、新しい水素の需要が広がりつつある。今後も、本稿で紹介した商品に留まらず、水素に関する各種技術開発・商品開発に取り組んでいく所存である。

<問い合わせ先>

JFE エンジニアリング エネルギーエンジニアリング事業部

オンサイトエネルギー供給システム室

TEL: 03-3340-6143, 045-505-7752