

欧州最大の電解装置は英国シェフィールドにあるITM Powerにより製造された。写真提供：電解装置の積層電池, ITM Power

電解装置の プラチナ

水電解によるグリーン水素製造能力の
拡大、将来のプラチナ需要に大きな寄与

最近の水素協議会のレポート*によると、電解装置市場は今日ほとんど何もないところから、化石燃料に頼らずにグリーン水素を製造する需要を満たすために、2030年までには2.5億ワット規模に、そして2050年までには30億ワット以上になるとされている。

水の電解技術 – 電流を利用して水を水素と酸素に分解する – は以前から水素製造に使われてきたが、太陽光パネルや風力などの再生可能な資源による電気を使って製造した水素は「グリーン」な水素と呼ばれる。

現在市販されている電解装置技術の主流はプロトン交換膜 (PEM) 電解装置とアルカリ電解装置。PEM 電解装置はイオン電導性を持つ全固体ポリマーを使って化学反応を起こし、アルカリ電解装置のような有機溶媒を使わない。

プラチナを触媒に使うPEM 電解装置は1950年代に宇宙開発プログラムの一環として開発されたが、グリーン水素の需要が増える中で大きな注目を集めている。その背景には脱炭素化を進める技術が必要とされていること、再生可能電力の規模拡大とその製造コスト減に伴ってグリーン水素ビジネスに将来性が生まれてきていること、そしてPEM 電解技術の発展などが挙げられる。

例えばジョンソン・マッセイ社はノルウエーの新しい会社、Hystar AS とともに次世代 PEM 電解装置を開発中だ。性能を 10 % 上げて水素製造量の増加、あるいは電力消費量の軽減を可能にし、最終的にはグリーン水素製造コストを下げることを目指している。

今年初め、欧州最大の PEM 電解装置がドイツのケルン市近くにあるシェル石油・ラインランド製油所にて完成した。年間 1300 トンのグリーン水素の製造が可能で、当面は炭素含有率の低い燃料の生産に使われる。



組み立て式電解装置ユニット。写真提供: ITM Power

PEM 電解装置がラインランド製油所で使われているのはアルカリ電解装置よりもコンパクトで、再生可能エネルギーの利用に適しているからである。様々な量の電力負荷に対応できるため太陽光や風力エネルギー発電が安価な時に柔軟に対応できるのだ。

主要な電解装置技術に使われる プラチナ

しかし全ての状況に対応できる完璧な電解装置技術はなく、市場が拡大するにつれ、将来は PEM とアルカリ電解装置両方を組み合わせる技術が開発されるだろう。従って現在アルカリ電解装置においてプラチナを触媒として使う研究が進んでいるのは非常に興味深いことである。

水素協議会によると水素の年間需要は今日の9000万トンから1億4000万トンに増え、そのうちグリーン水素の割合は現在の1%以下から20%に増えるだろうとしている。

この需要を支える3000万トンにも及ぶグリーン水素を製造するには2030年までに250ギガワット以上の水電解による生産能力が不可欠となる。さらに2050年のグリーン水素の需要を満たすためには30億から40億キロワットの水電解による生産能力が必要とされる。

グリーン水素の製造に必要なプラチナは水電解による水素生産能力の拡大とともに少しずつ増えているものの、電解装置に使われるプラチナは少量で、装置は耐久性が高いために触媒交換の頻度は低い。従って今後15年間の電解装置によるプラチナ需要は、技術発展とアルカリ電解装置のプラチナ触媒の可能性にもよるが、31.1トンから62.2トン(100万オンスから200万オンス)とされる。

*水素協議会による2021年11月発表の「Hydrogen for Net-Zero」



Contacts:

WPIC London

Brendan Clifford, Investor Development, bclifford@platinuminvestment.com

Trevor Raymond, Research, traymond@platinuminvestment.com

David Wilson, Research, dwilson@platinuminvestment.com

Vicki Barker, Investor Communications, vbarker@platinuminvestment.com

WPIC Japan Japan@platinuminvestment.com

Sophia Zeng, Japan Market Development Manager, szeng@platinuminvestment.com

DISCLAIMER: The World Platinum Investment Council is not authorized by any regulatory authority to give investment advice.

Nothing within this document is intended or should be construed as investment advice or offering to sell or advising to buy any securities or financial instruments and appropriate professional advice should always be sought before making any investment.

Images are for illustrative purposes only. More detailed information is available on the WPIC website:

<https://platinuminvestment.com/>