

コンセプト・目標

水素は次世代エネルギーとして注目され、再生可能エネルギー由来の電力で作られるグリーン水素には世界中で大きな期待が寄せられている。

本事業では、

大型化ならびに高圧方式にも適した1.8m幅大型セパレータの開発：日本触媒
セパレータ性能を最大限発揮する電解槽の内部構造開発：トクヤマ

を掛け合わせ、

世界に通用する競争力ある高圧型アルカリ水電解装置（高圧型AWE）の開発を目指す。本事業で開発する高圧型AWEにより、水電解システムの低コスト化による水素製造コストの低減が期待でき、水素の社会普及への貢献に資する。



アルカリ水電解用セパレータ
(日本触媒)

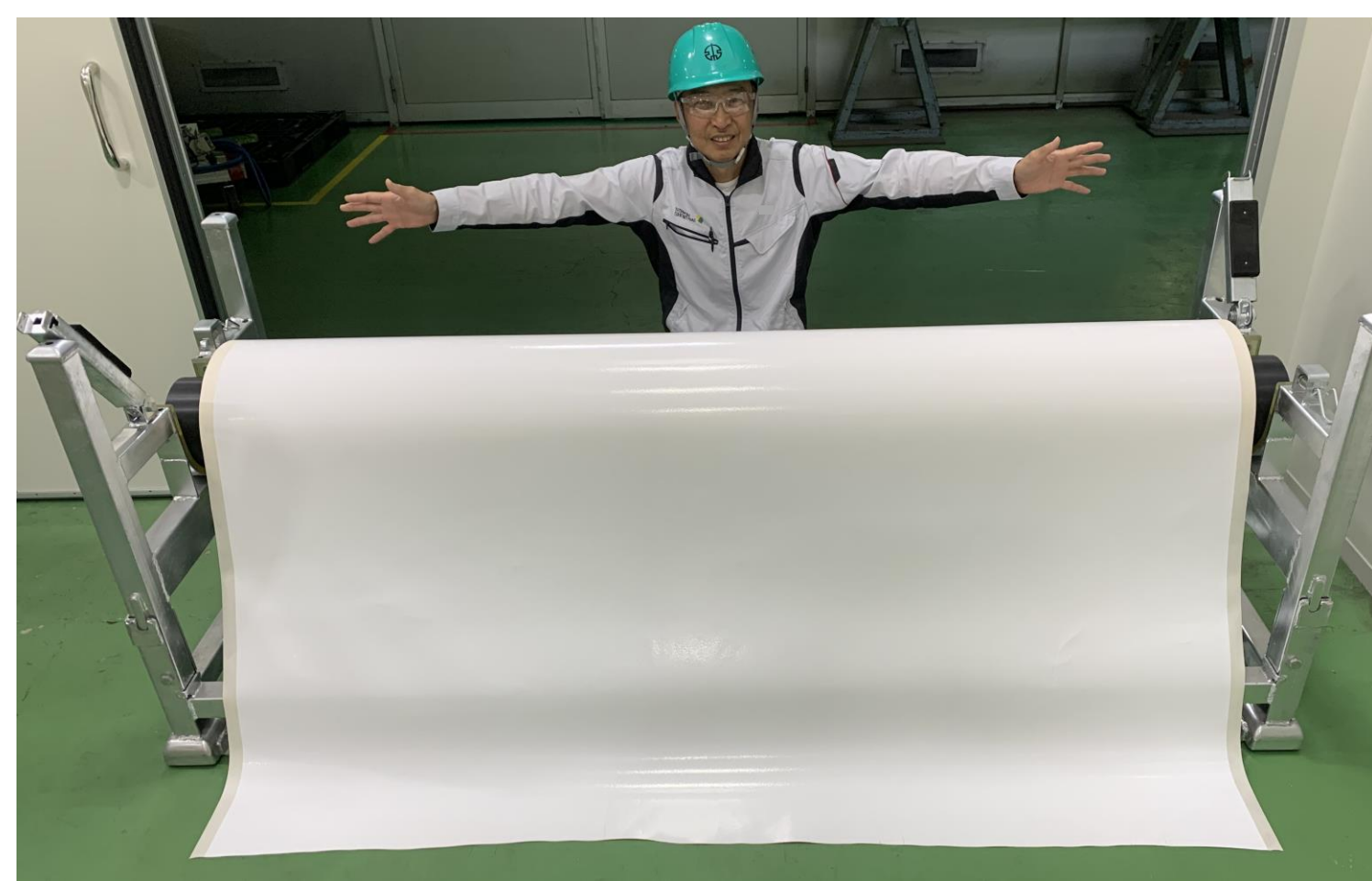


高圧型AWEパイロット装置
(トクヤマ)

2023年度の成果

①大型セパレータの生産技術開発・実証

大型連続塗工・製膜装置を導入し、日本触媒既存品同等の膜厚、膜抵抗、ガスクロスリーク性能（バブルポイント圧）を有する1.8m幅セパレータの取得に成功。長尺セパレータを開発中。



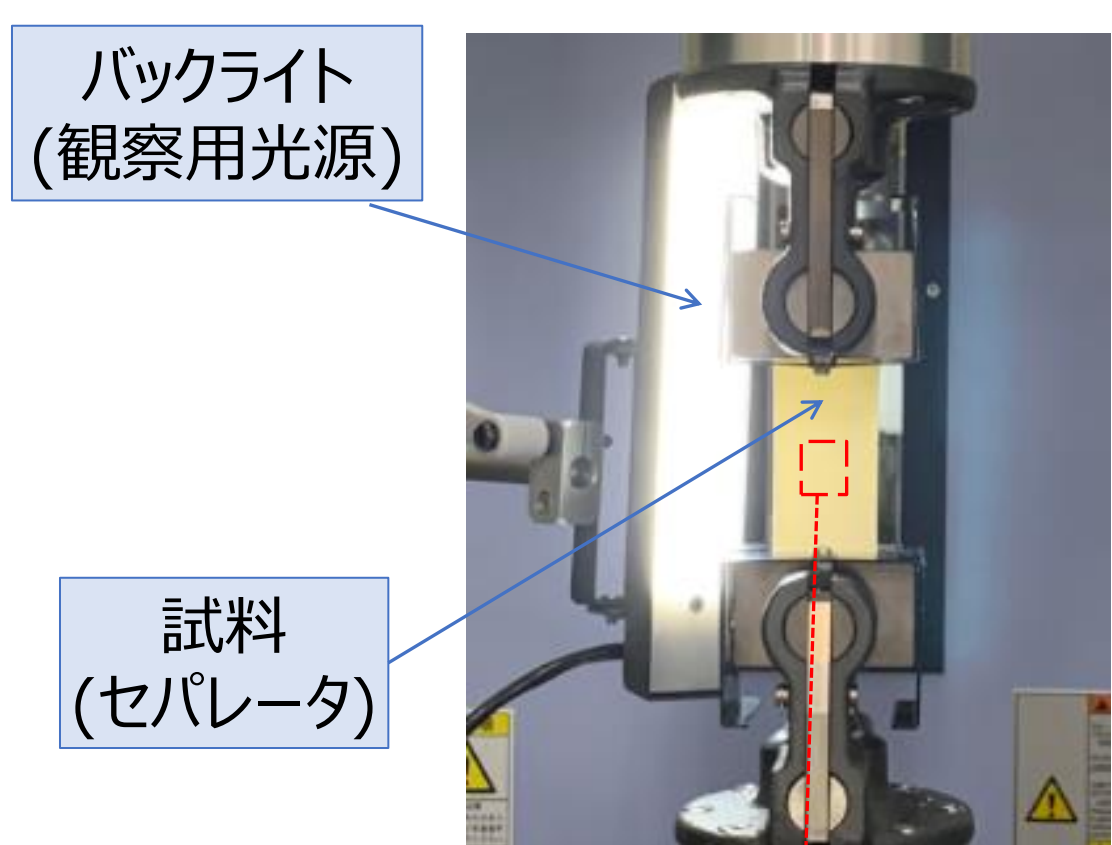
1.8m幅セパレータ

	取得 大型セパレータ
幅 (m)	1.8
膜厚 (μm)	260
膜抵抗 ¹⁾ (Ωcm ²)	0.2
バブルポイント値 ²⁾ (kPa)	800

¹⁾ 30wt%KOH(aq), 25℃
²⁾ ASTM F316-86準拠/気-液系測定 試液; GALDFIL™

②機械的強度の優れた高圧型セパレータの開発

微小クラックの発生条件を機械的強度の一次指標に選定し、セパレータを構成する各因子の強度への影響度を検証し、市販競合品以上の機械的強度の1.0m幅セパレータ取得。



バックライト
(観察用光源)

試料
(セパレータ)

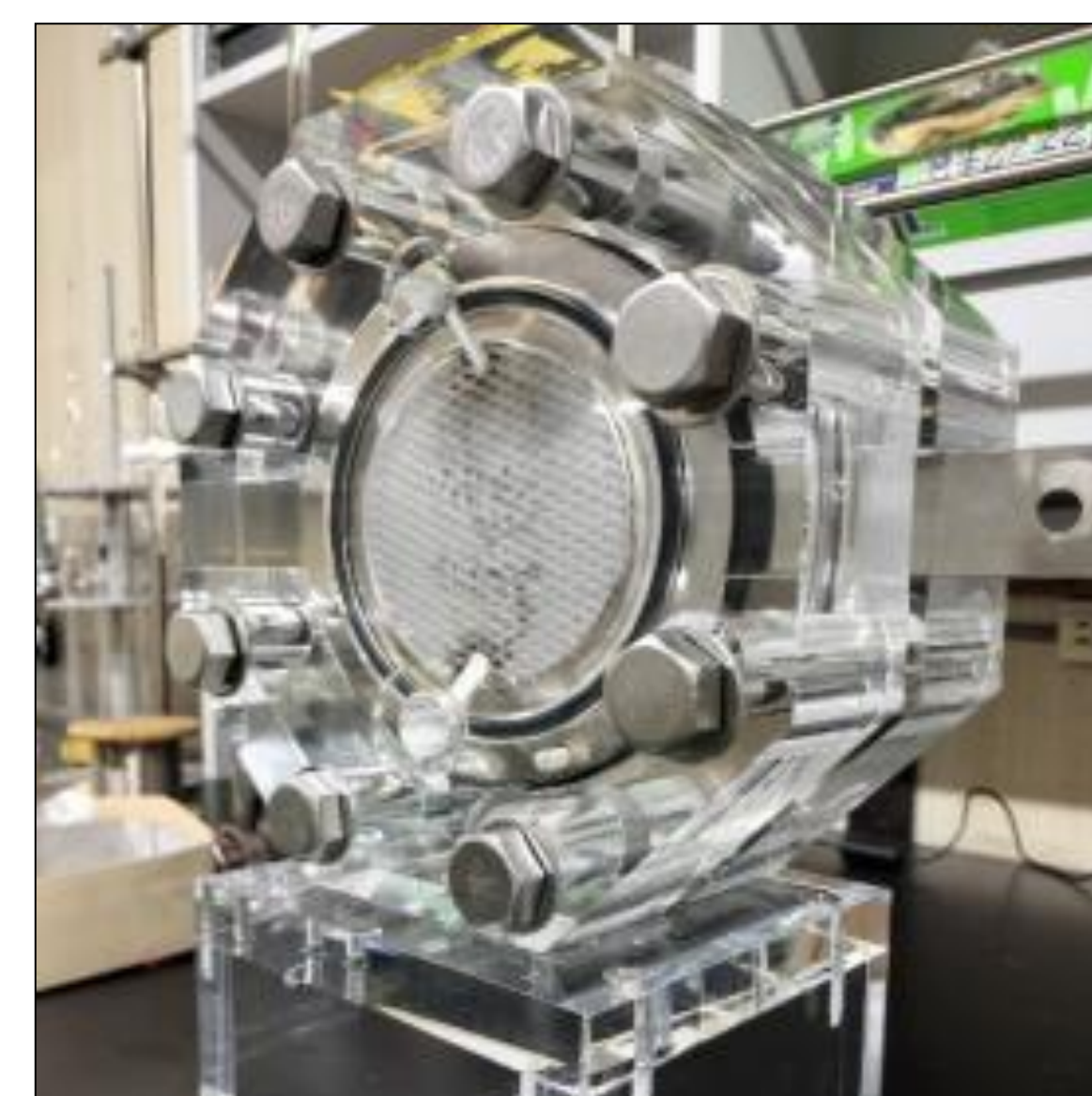
観測
微小クラック例

	日本触媒 強度向上品	市販 競合品
膜抵抗 ¹⁾ (Ωcm ²)	0.2	0.3
バブルポイント値 ²⁾ (kPa)	700~800	300
クラック発生 ひずみ値 ³⁾ (%)	~10	~5

¹⁾ 30wt%KOH(aq), 25℃
²⁾ ASTM F316-86準拠/気-液系測定 試液; GALDFIL™
³⁾ 試料サイズW30 x L100mm, 掃引速度10mm/min, チャック間距離50mm, 25℃

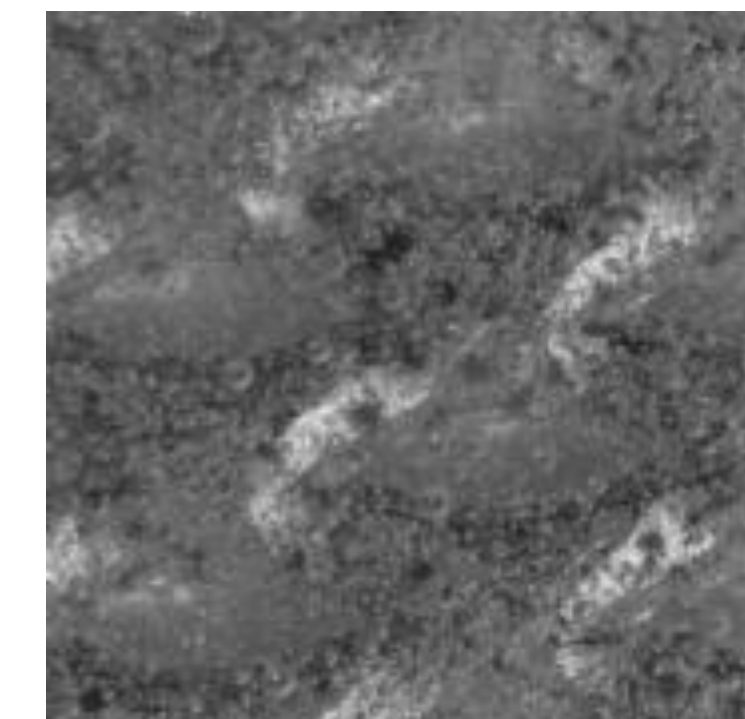
③電解槽内部構造最適化による電解性能向上

既存構造に対して消費電力2%削減可能な電解槽内部構造を開発することができた（接触抵抗及び構造抵抗、気泡抵抗低減）。本事業の最終目標は5%削減。

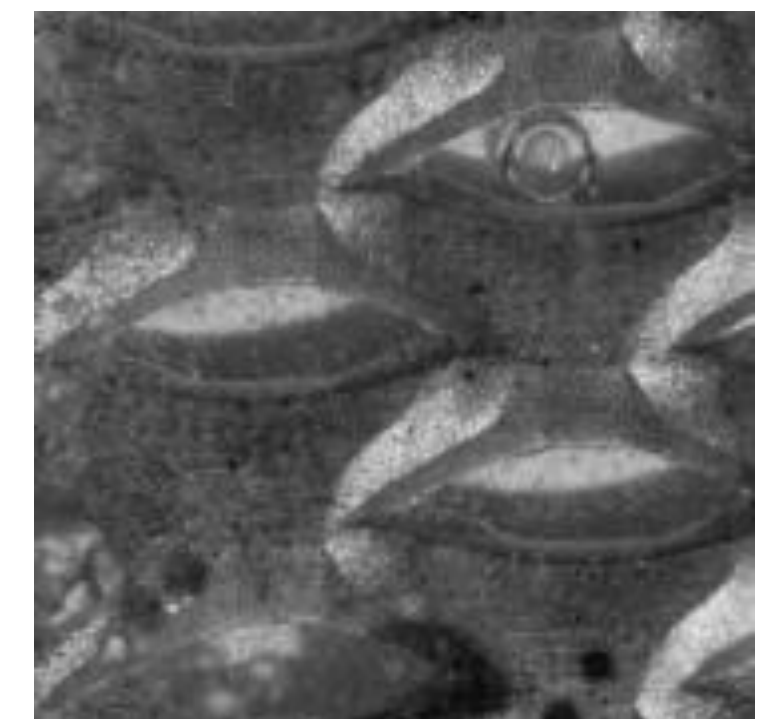


(高圧対応型) 透明アルカリ水電解装置

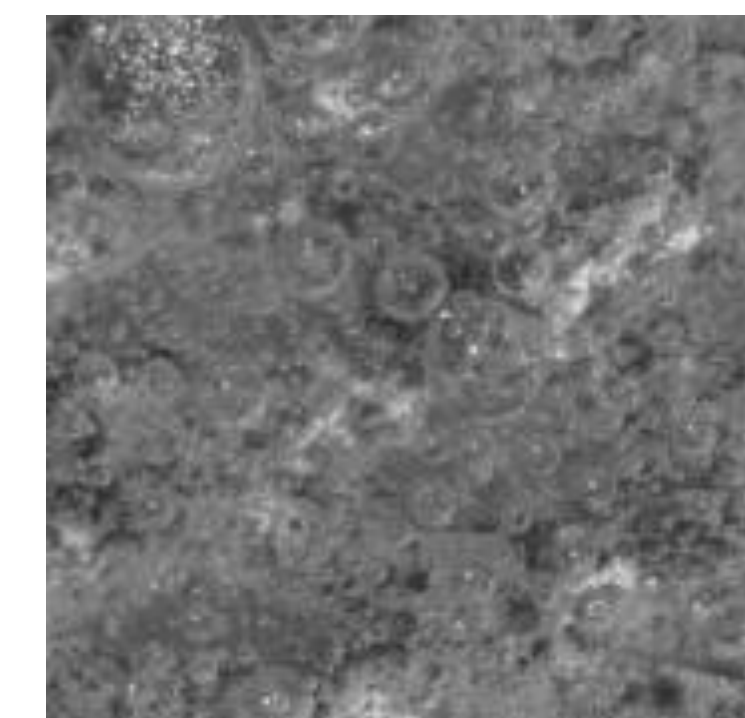
常圧状態でのZero-Gap仕様の知見をベースに、高圧化に伴う気泡脱離挙動の変化に合わせた電極構造の開発を継続



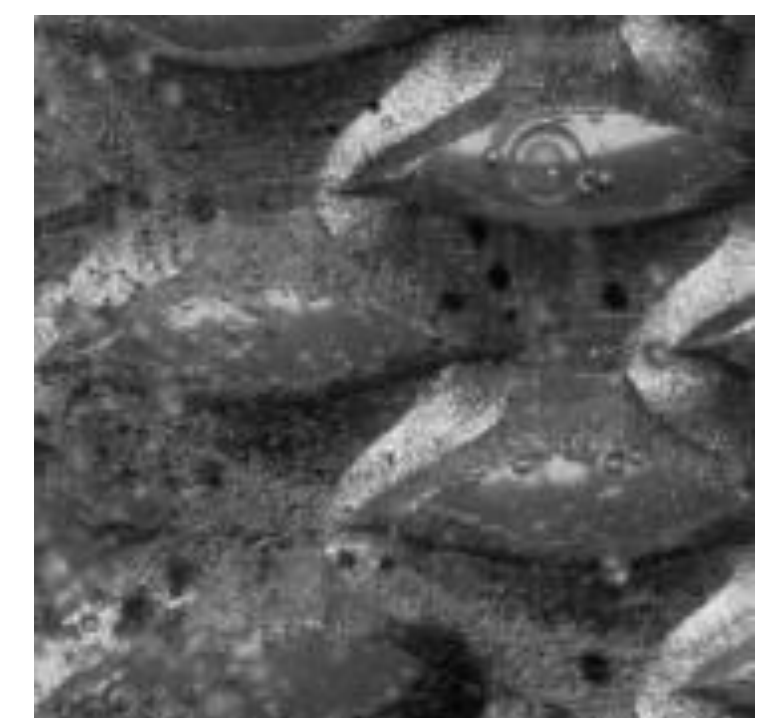
1 barA, 1 kA/m²



9 barA, 1 kA/m²



1 barA, 8 kA/m²

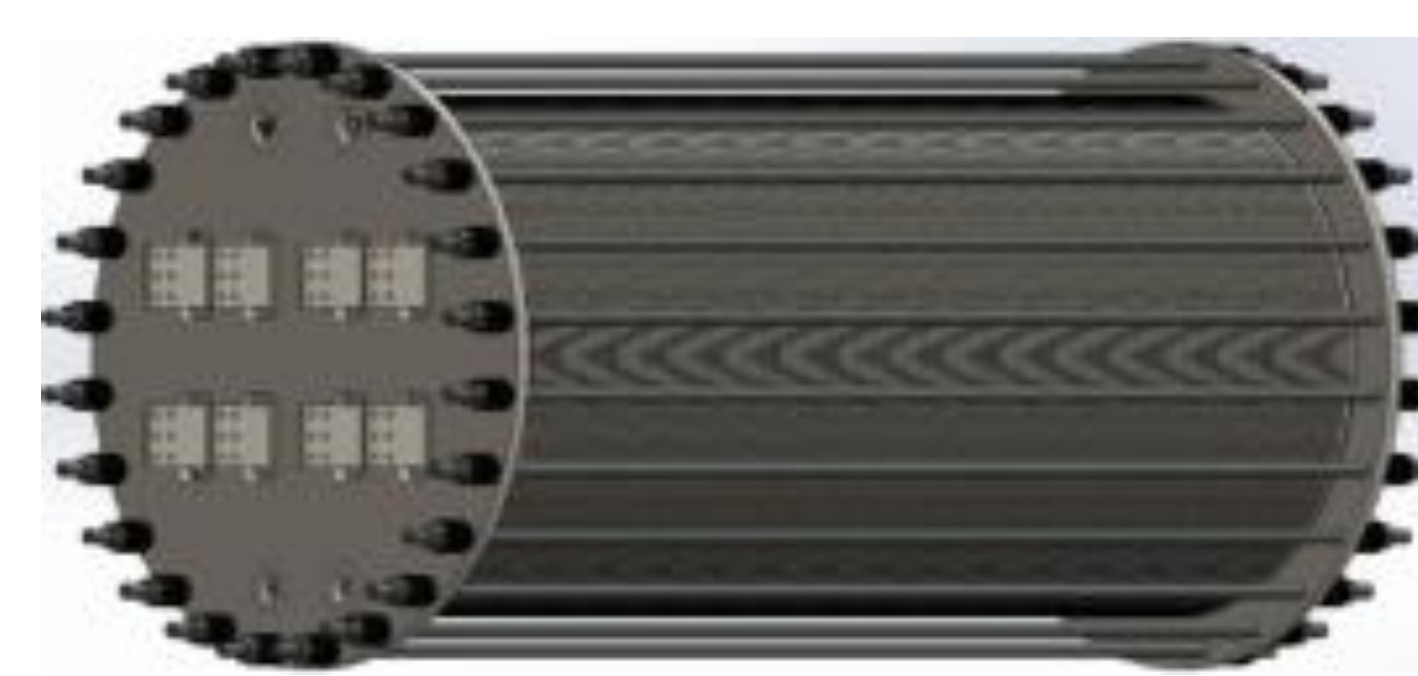


9 barA, 8 kA/m²

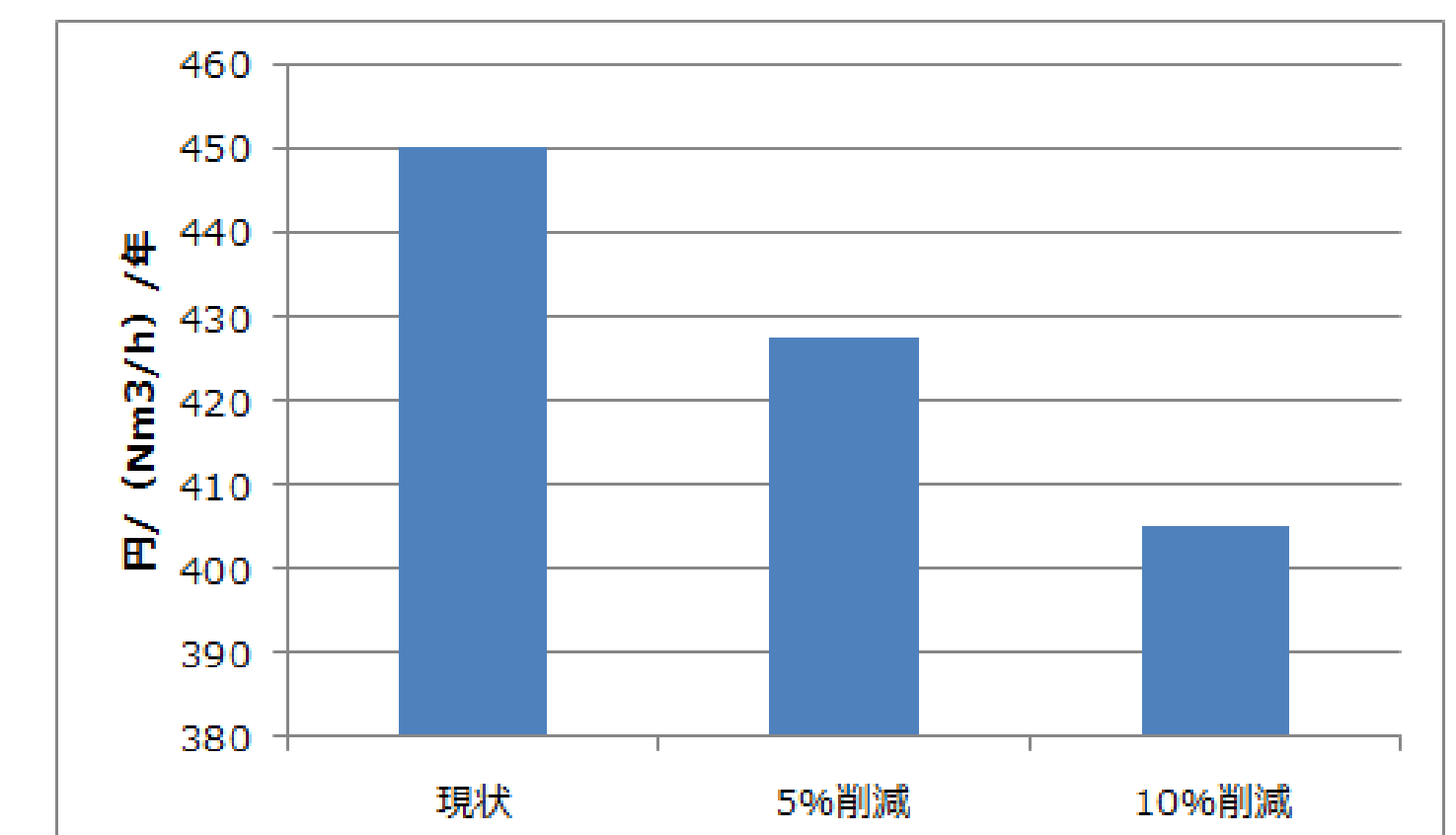
陽極界面における気泡脱離挙動の様子

④メンテナンス性向上

セパレータ等の交換メンテナンス性を向上させる部材構成を開発。メンテナンス工数5%削減を達成。更に10%削減を目指し、継続開発中。



5MW級電解槽イメージ



メンテナンス工数削減の効果と目標
(100MW規模として)

本年度、①の大型連続塗工・製膜装置を用いて、②の高圧型セパレータを取得し、

③電解性能、並びに、④電解槽のメンテナンス性（セパレータの固定及び交換方法）

を確認予定。

企業化に向けて

開発したセパレータを組み込んだ高圧型AWEについて、まずは、日本・アジア・オセアニア地域を中心に販売を目指す。更に、長期的には、有望地域・市場や競合他社の状況を考慮しつつ、グローバルでの展開を目指す。