

熱エネルギー消費が主体の工場の脱炭素化に向けた燃焼式工業炉での水素利活用の実証

団体名：株式会社神戸製鋼所

発表日：2024年7月19日

熱エネルギーの脱炭素化

- 化石燃料による一次エネルギーの最終消費の約40%を占める熱エネルギーの脱炭素化に向けて産業部門の工業炉やボイラの燃料転換が必要
- 水素等への新燃料のコストや供給量の見通しの不確実性も踏まえた取組が必要

段階的な燃料転換と脱炭素化

✓STEP①

既設の工業炉やボイラの大幅改造が不要な範囲で化石燃料へ水素混合

✓STEP②

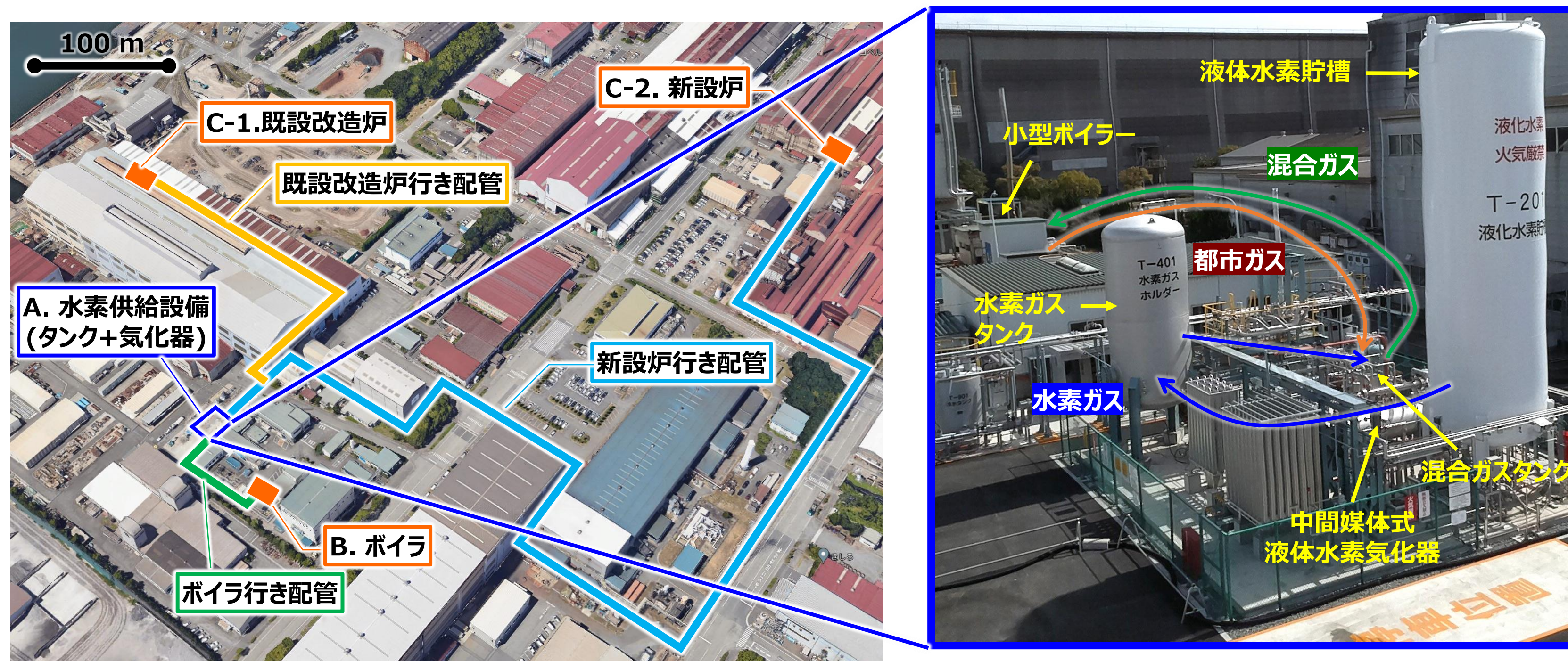
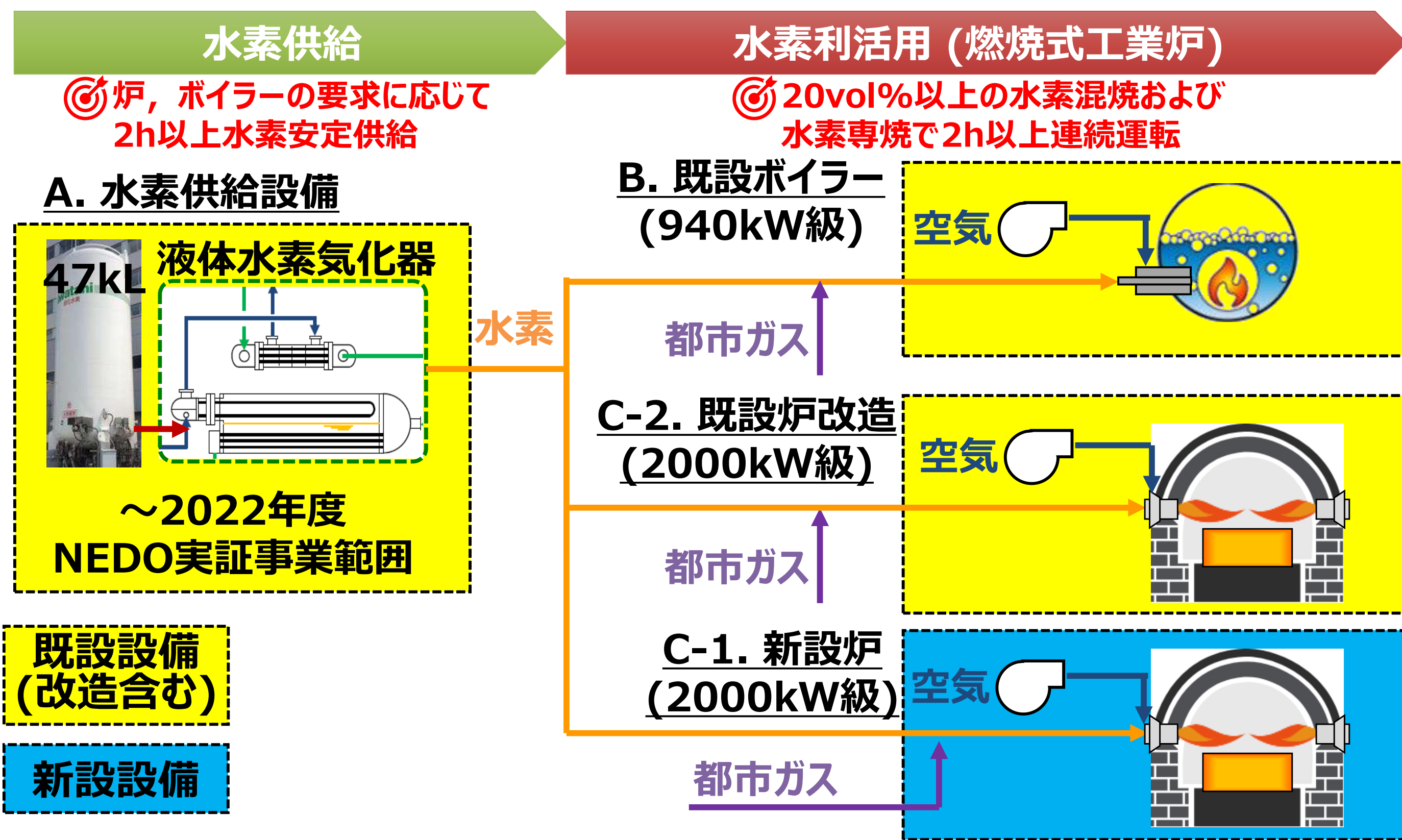
水素混合濃度UPと必要な設備投資を行う

初期の設備投資負担を抑えて、水素普及の進展に合わせて、設備投資を行いながら段階的に水素利用量とCO2削減量を増やす

水素価格	2025年	2030年	2050年
供給	外部調達・貯蔵 水素供給設備 1~数ユニット	ユニット数増加 ユニット大規模化 供給能力UP	ユニット数増加 ユニット大規模化 供給能力UP
利活用	熱利用 加熱炉 ボイラ 都市ガスバーナーで水素混焼	都市ガスバーナーで水素混焼	水素バーナーで水素専焼 需要増加
費用	設備投資・コスト	設備投資最低限 小規模利用開始	設備追加・改造、水素利用量拡大
効果	CO2削減量	水素利活用拡大に応じて温室効果ガス削減量が増加	水素利活用拡大に応じて温室効果ガス削減量が増加

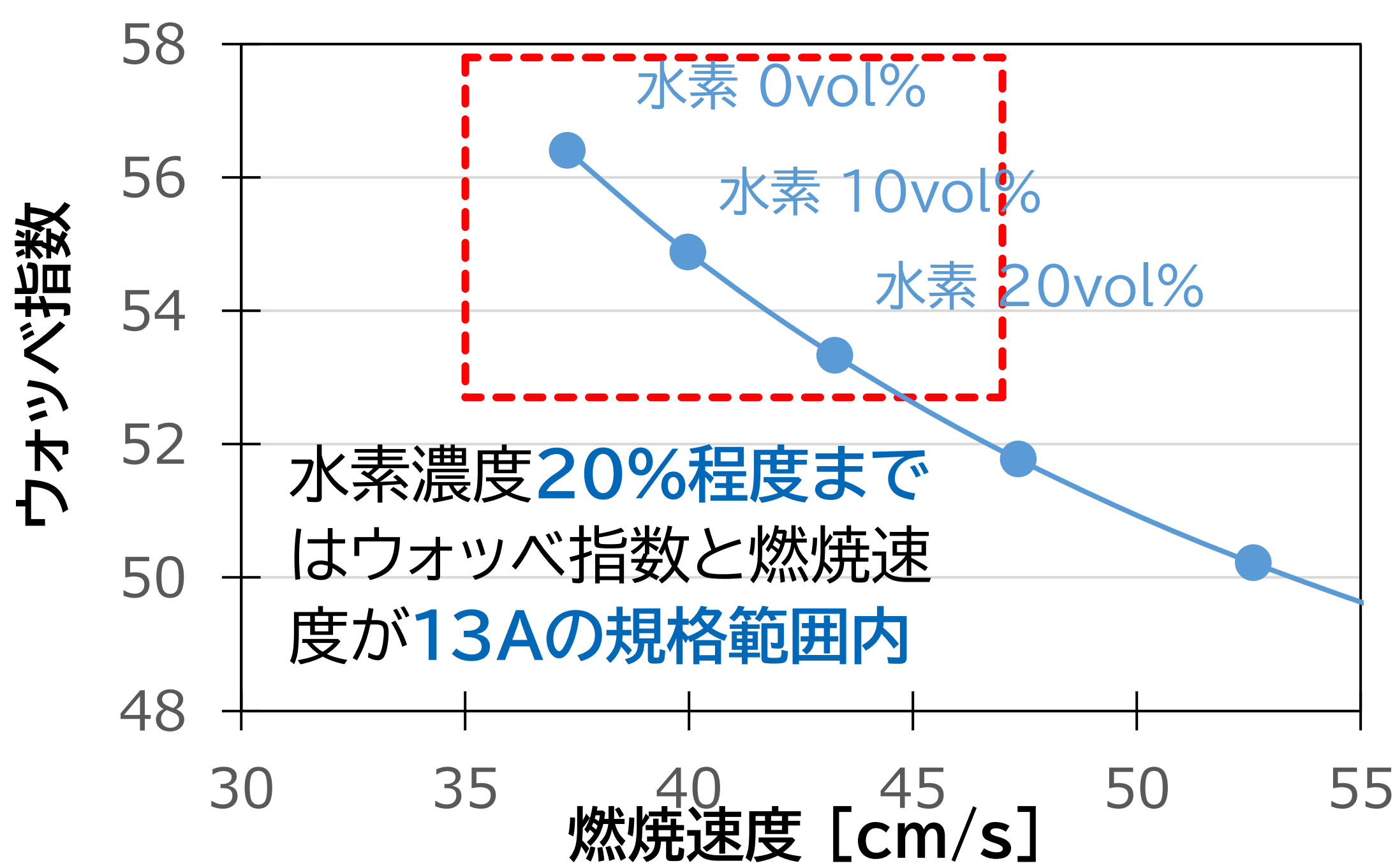
工業炉およびボイラでの水素利用実証

事業期間 開始：2023年8月～終了（予定）：2026年3月
実証場所 神戸製鋼所高砂製作所



既設都市ガスボイラーでの水素混焼実証

水素混合濃度の設定



使用したボイラ

- メーカー／種類 サムソン製／小型貫流ボイラ
- 換算蒸発量 1.5 t/h
- その他 都市ガス13Aだけでなく6C(水素40~50vol%含む低発熱量ガス)でも燃焼調整すれば対応可能な機種

- ✓ 最大30vol%の水素混焼で2h以上の連続運転を達成
- ✓ 燃焼調整の有無によらず問題なく水素混焼が可能であることを確認した

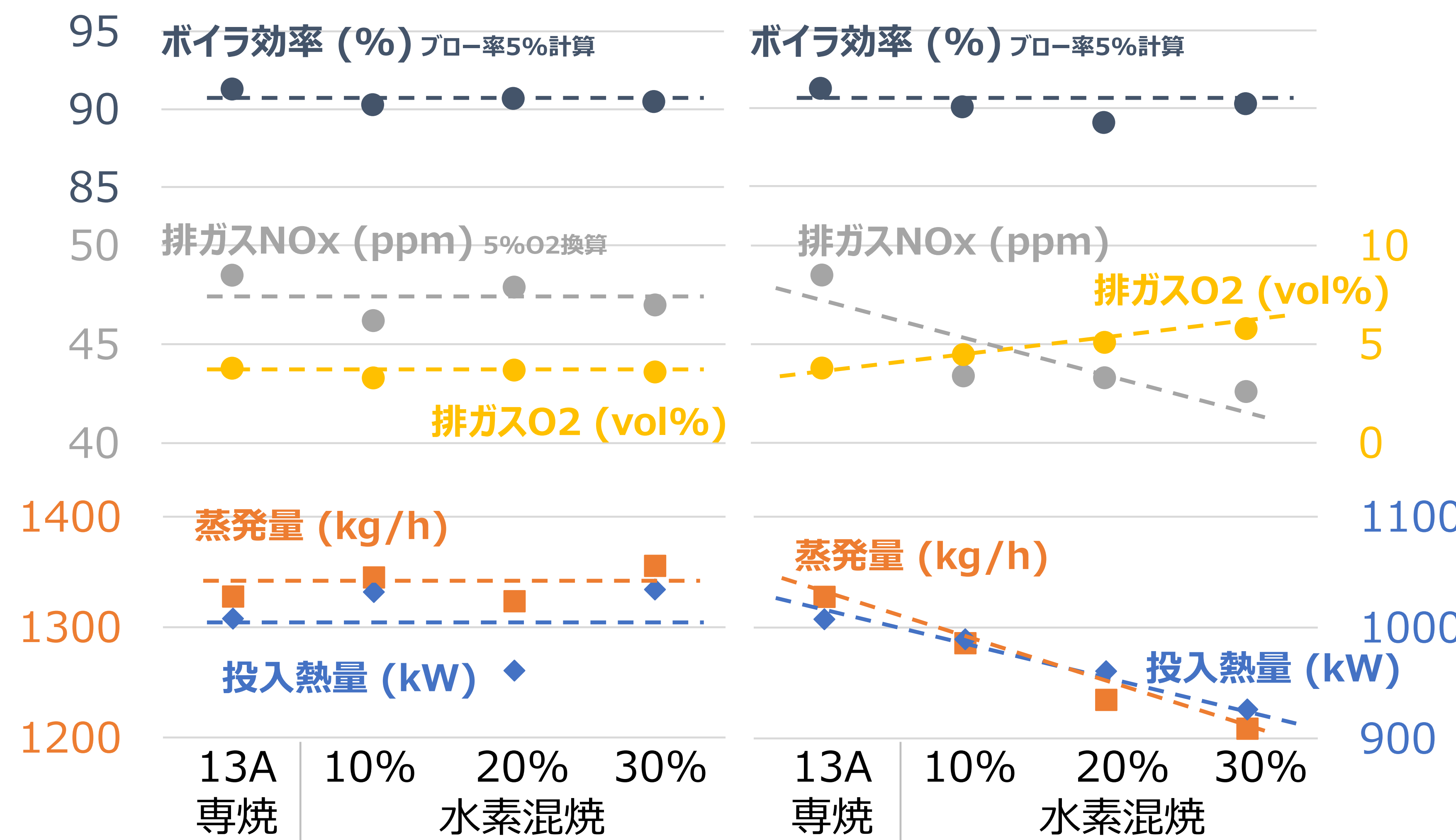
☞ 燃焼調整：適切な燃焼量と空気比となるように、ボイラ側の弁開度等を事前調整する作業

燃焼調整あり

水素混焼率ごとに燃焼調整を実施した
✓ 投入熱量，排ガスO₂，蒸発量，排ガスNO_x，ボイラ効率などの主要な性能指標は水素混焼率によらずほぼ一定

燃焼調整なし

13A専焼で燃焼調整されたまま水素混焼率UP
✓ 投入熱量が低下し蒸発量低下，排ガスO₂上昇
✓ 投入熱量，排ガスO₂の影響で排ガスNO_xは低下
✓ ボイラ効率はほぼ一定



今後の予定

既設工業炉の改造および新設を行い水素混焼から専焼での水素利用実証（～2026年3月）

連絡先：株式会社神戸製鋼所
(matsuoka.akira@kobelco.com)