

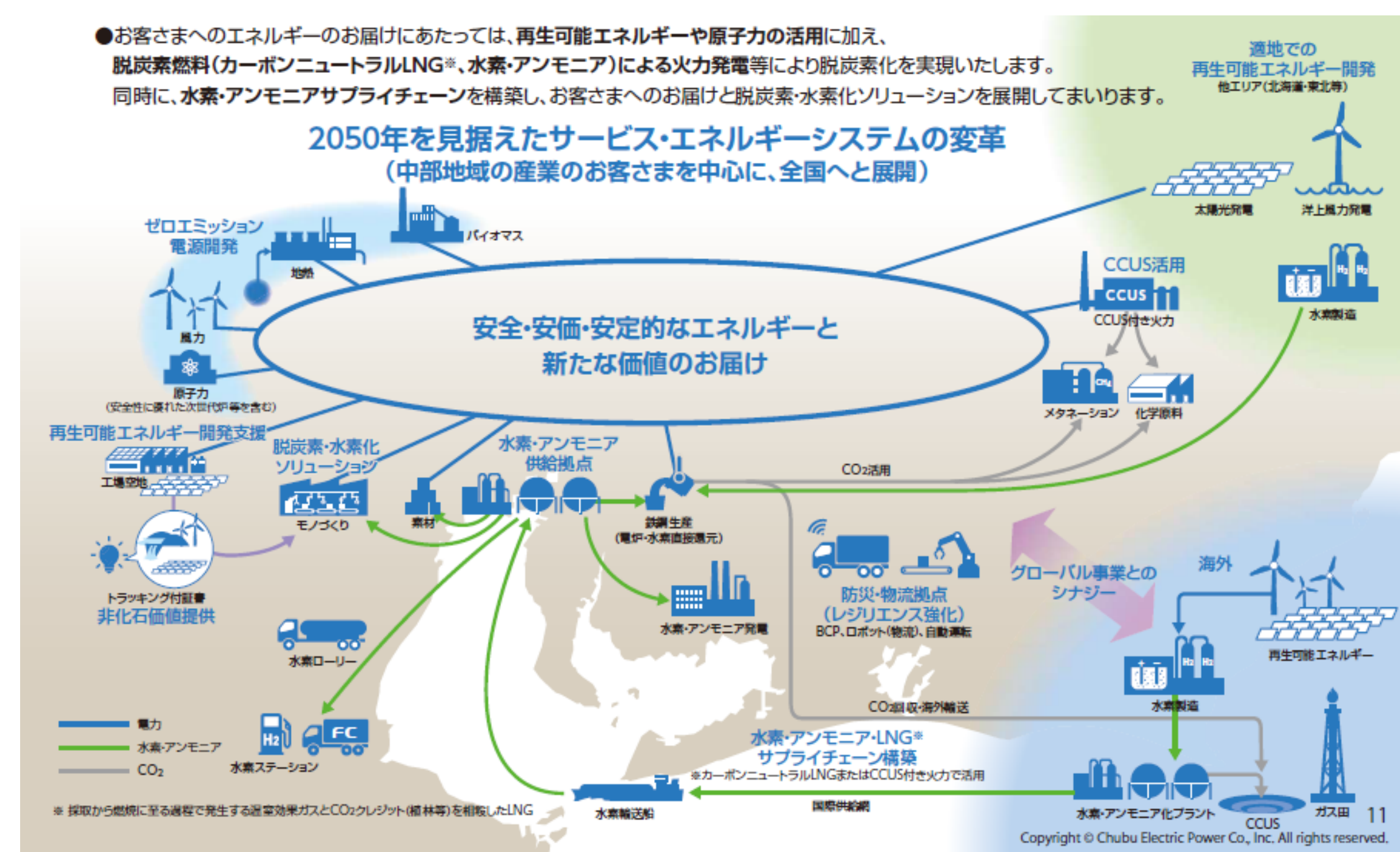
機械強度試験による水素適合性評価

～水素供給網構築に向けた材料評価技術（水素脆化）の確立～

01 技術開発の背景・目的

「中部電力グループ経営ビジョン2.0」を策定し、水素アンモニアサプライチェーンを構築し、お客さまへのお届けと脱炭素・水素ソリューションの展開を掲げております。

2050年を見据えた安全・安価・安定的なエネルギーと新たな価値のお届けに必要な水素インフラを想定し、これらに使用される候補材料の評価技術（耐水素脆化・劣化評価等）を確立していきます。



中部電力グループ経営ビジョン2.0

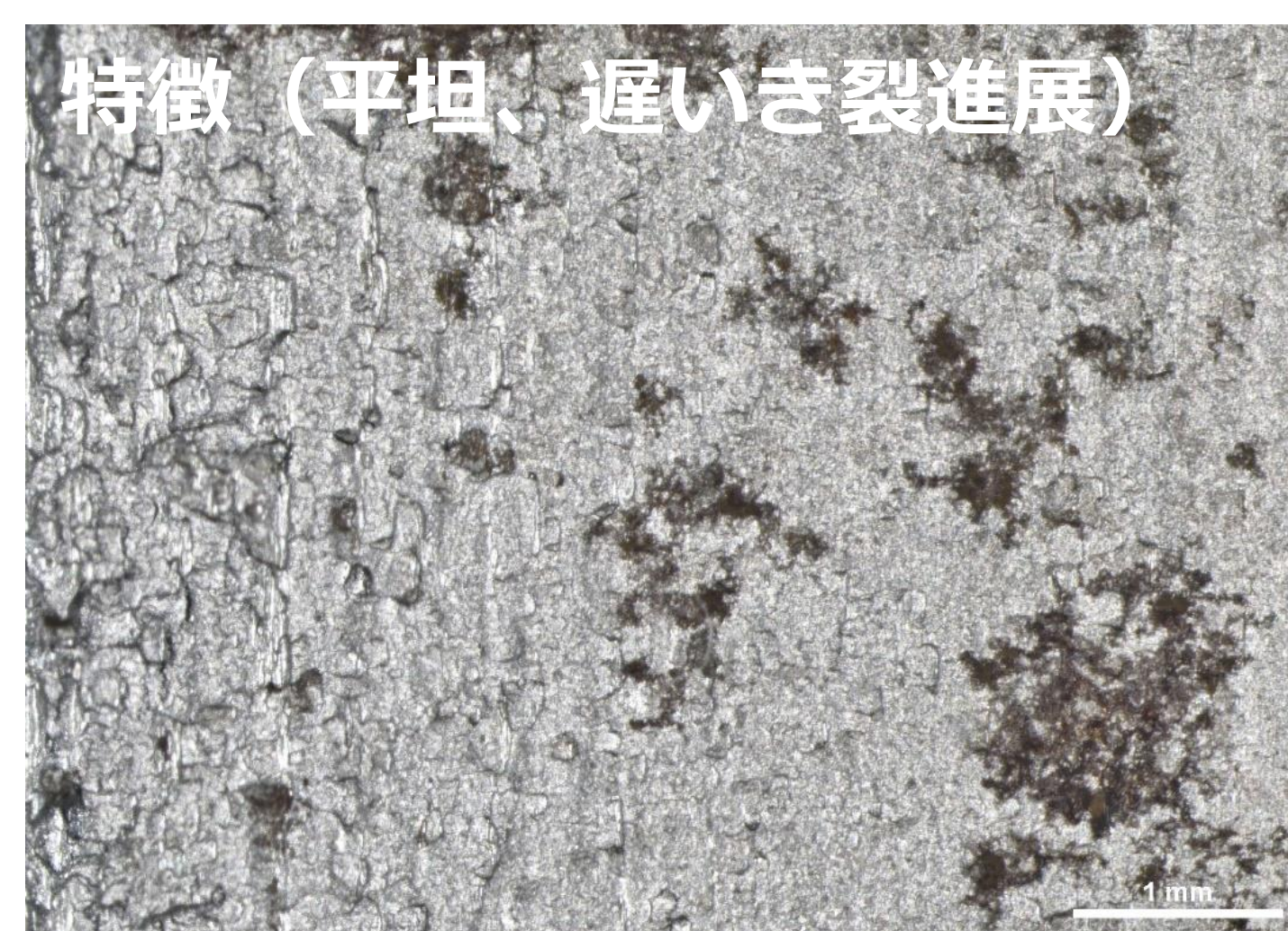
02 水素脆化の特徴と課題

<特徴>

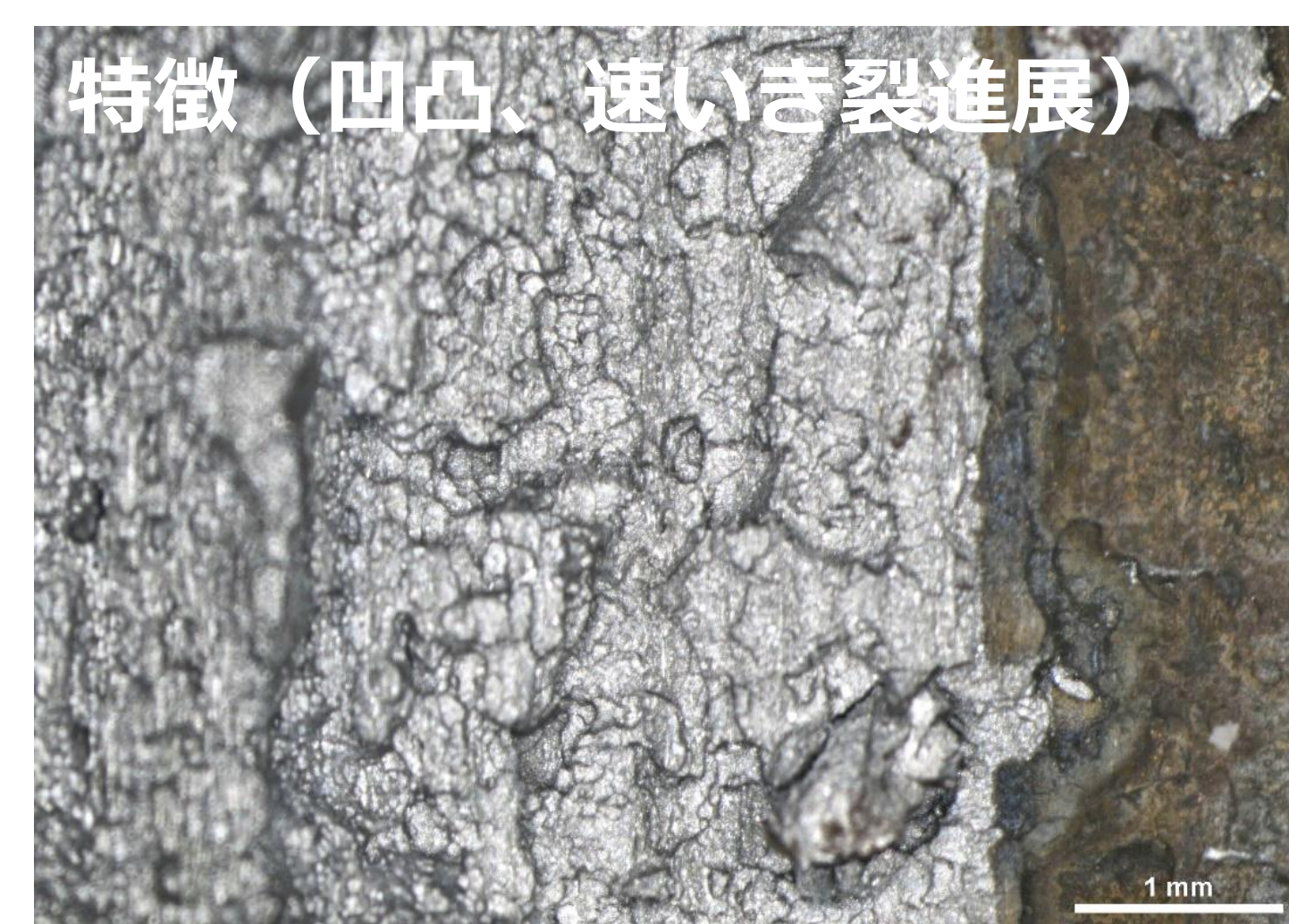
- 金属中に水素が侵入することで大気中と比べ、脆く壊れやすくなる現象
- 材料・応力および環境（温度・水素濃度）の三要素の組み合わせで寿命が大きく変化

<課題>

- 水素は小さく、拡散速度が速いため、金属中で水素を直接検出することが困難
- 世界中で検討されているが、水素脆化に関する統一的な見解は依然ない



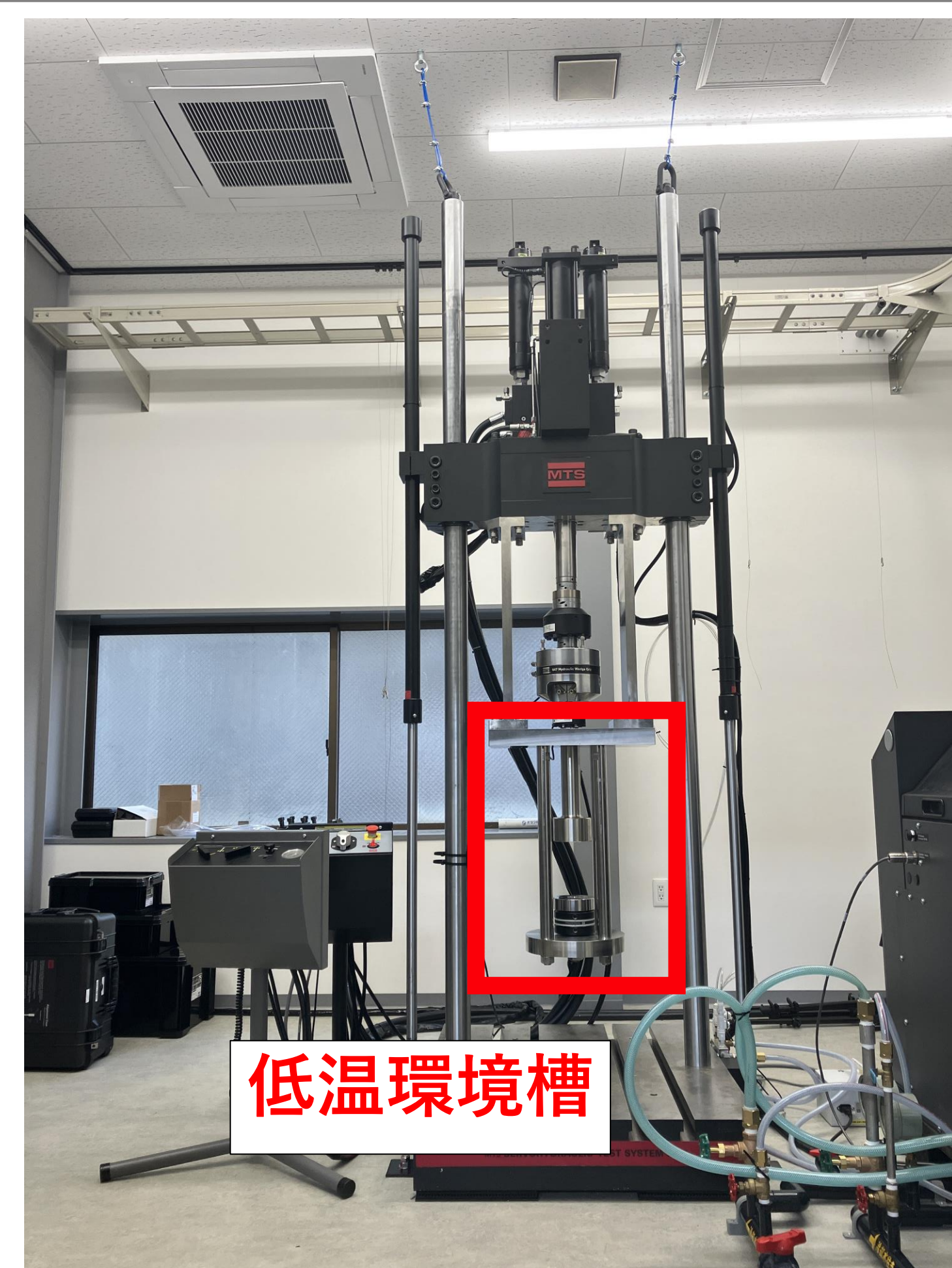
大気環境下中での疲労破面



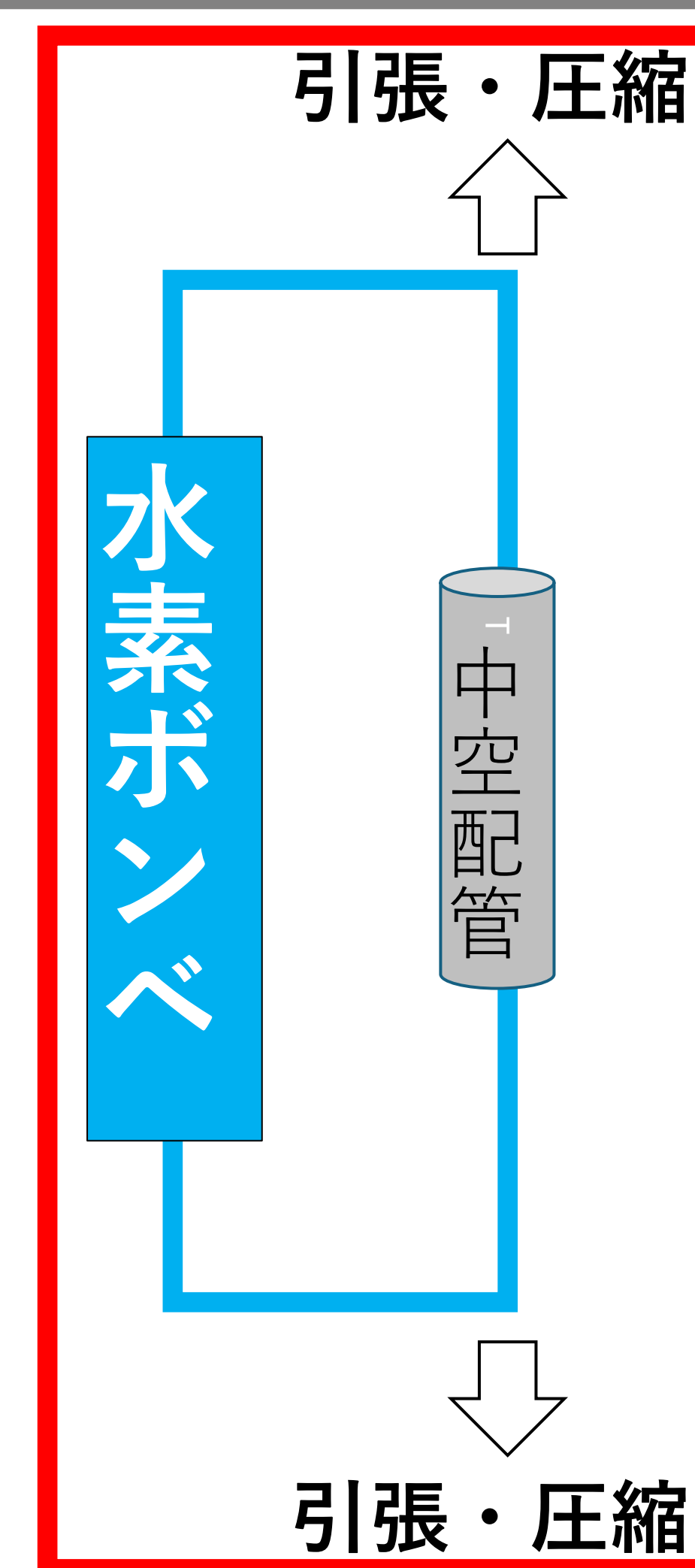
水素環境下での疲労破面

03 社会実装に向けた取り組み

- 水素の影響が最も顕著な温度域（マイナス150℃～マイナス40℃）の水素配管での機械的強度（低ひずみ速度引張試験・疲労試験）を評価
- 水素供給設備のメンテナンスを担えるように、個別需要家（低圧・高圧）ならびに水素発電所を試験対象とし、配管および構造物（応力集中部）での水素環境下での疲労き裂進展特性を評価
- 水素インフラ候補材料：低級材（炭素鋼）、中級材（低合金鋼）、高級材（ステンレス鋼）
- 試験対象部位：母材および溶接部



水素環境下疲労試験装置



04 研究者より

- 水素インフラ設備を保有する際に必要な材料データを得ることを目的とするため、材質、環境（温度・圧力）、溶接部の有無等の試験条件を絞り込むのに専門的な知見を必要としました。

技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ



藤田副主査



小林主査