

脱炭素社会の早期実現に欠かせない 水素材料選択のための疲労試験機

福岡大学 工学部 機械工学科
教授 遠藤 正浩

370%

食糧自給率（カロリーベース）

120%

エネルギー自給率

34

35

エネルギー自給率ランク
(OECD加盟国)

5位

1次エネルギー消費国ランク

エネルギー
セキュリティ
(国際情勢の悪化)

脱炭素社会推進の足かせ
(化石燃料からの脱却ができない)

社会のディマンド

エネルギー技術大国
CN推進の世界のリーダー

水素社会の
早期実現が必須



エネルギー

日本の水素技術は世界 トップクラス

水素特許のトータルパテントアセットスコアは群
を抜いて世界一位

しかし、

水素機器材料

↓ H₂

水素脆化

(材料の強度低下)

水素社会実現の ボトルネック

高級材料しか使えない

水素ステーション

3億円！

背景

- 材料強度データ不足
(特に**疲労強度**)
- これまで水素材料選択のための合理的な疲労試験機がなかった

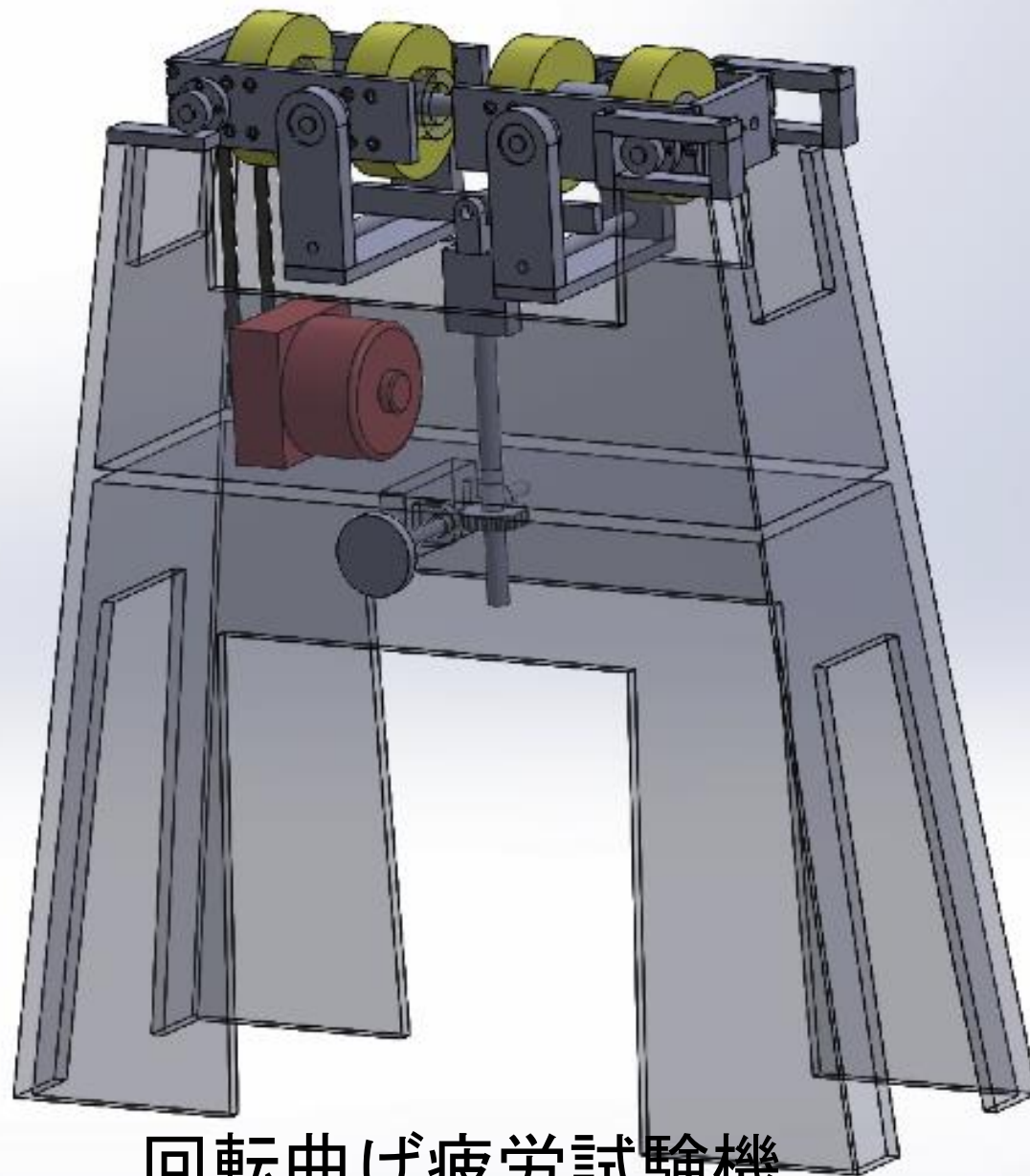
従来技術とその問題点

高圧水素ガス中の**疲労強度**試験

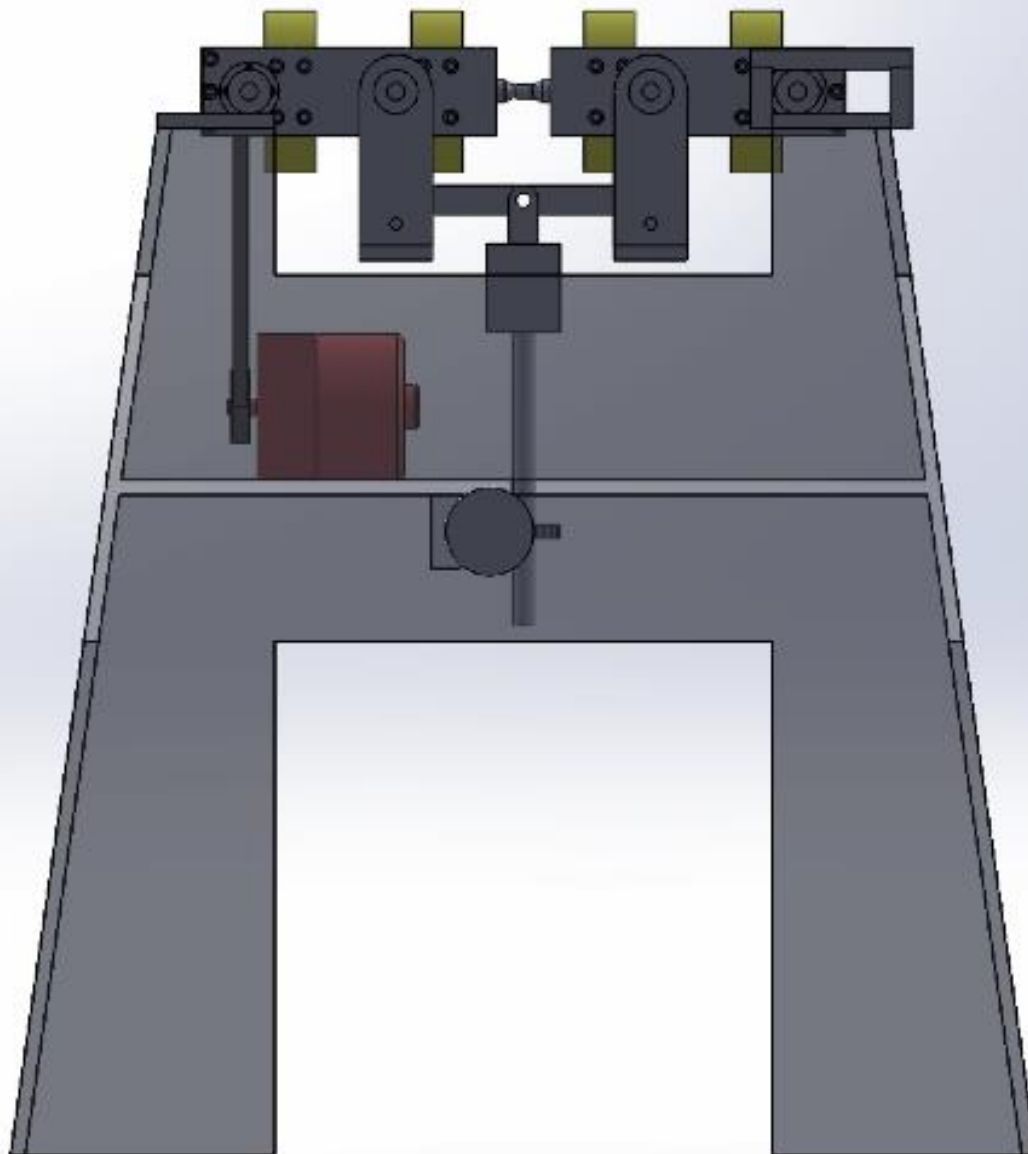
試験装置 2億円以上

数千万円/年以上のランニングコスト

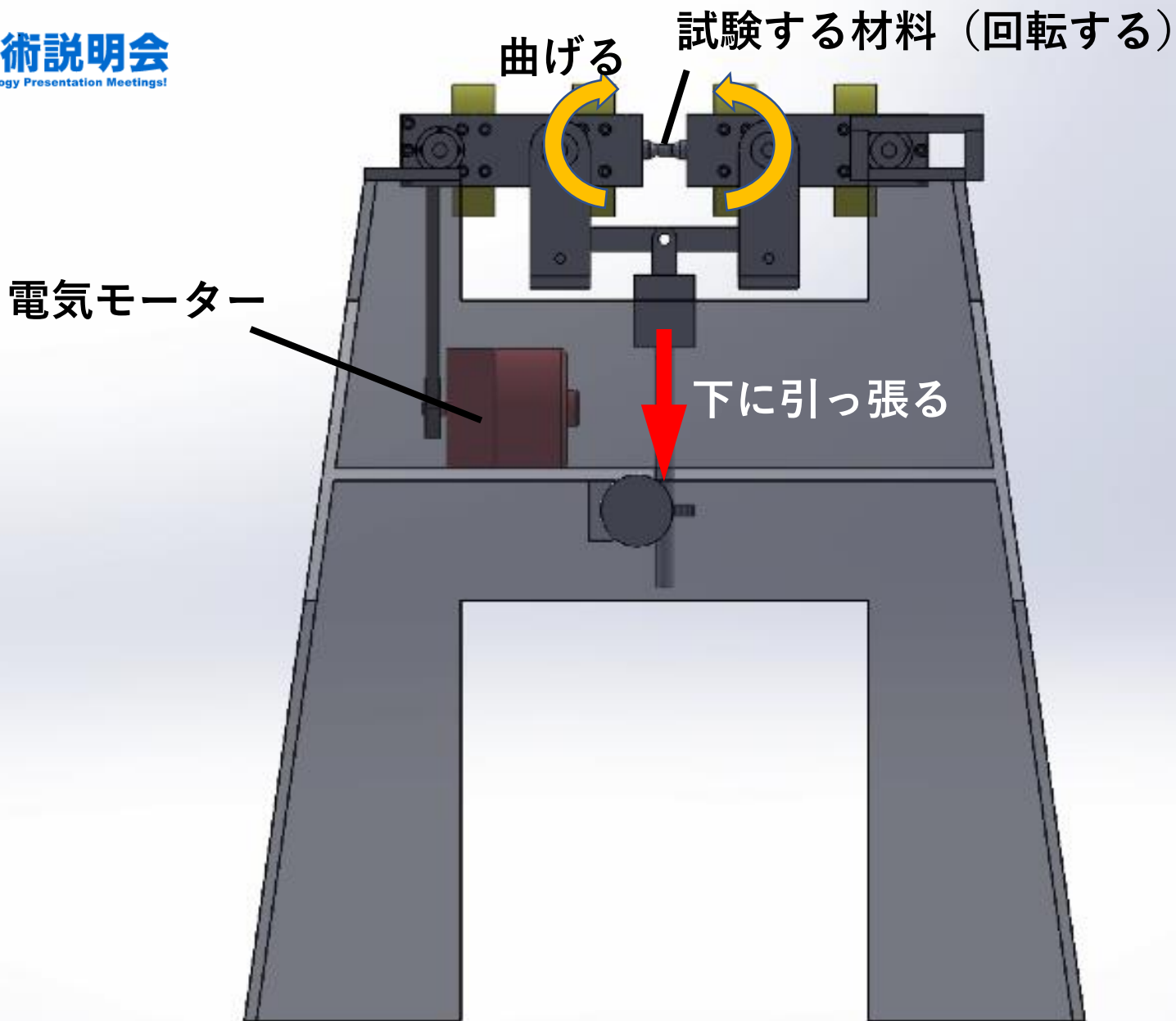
これを解決する 新技術



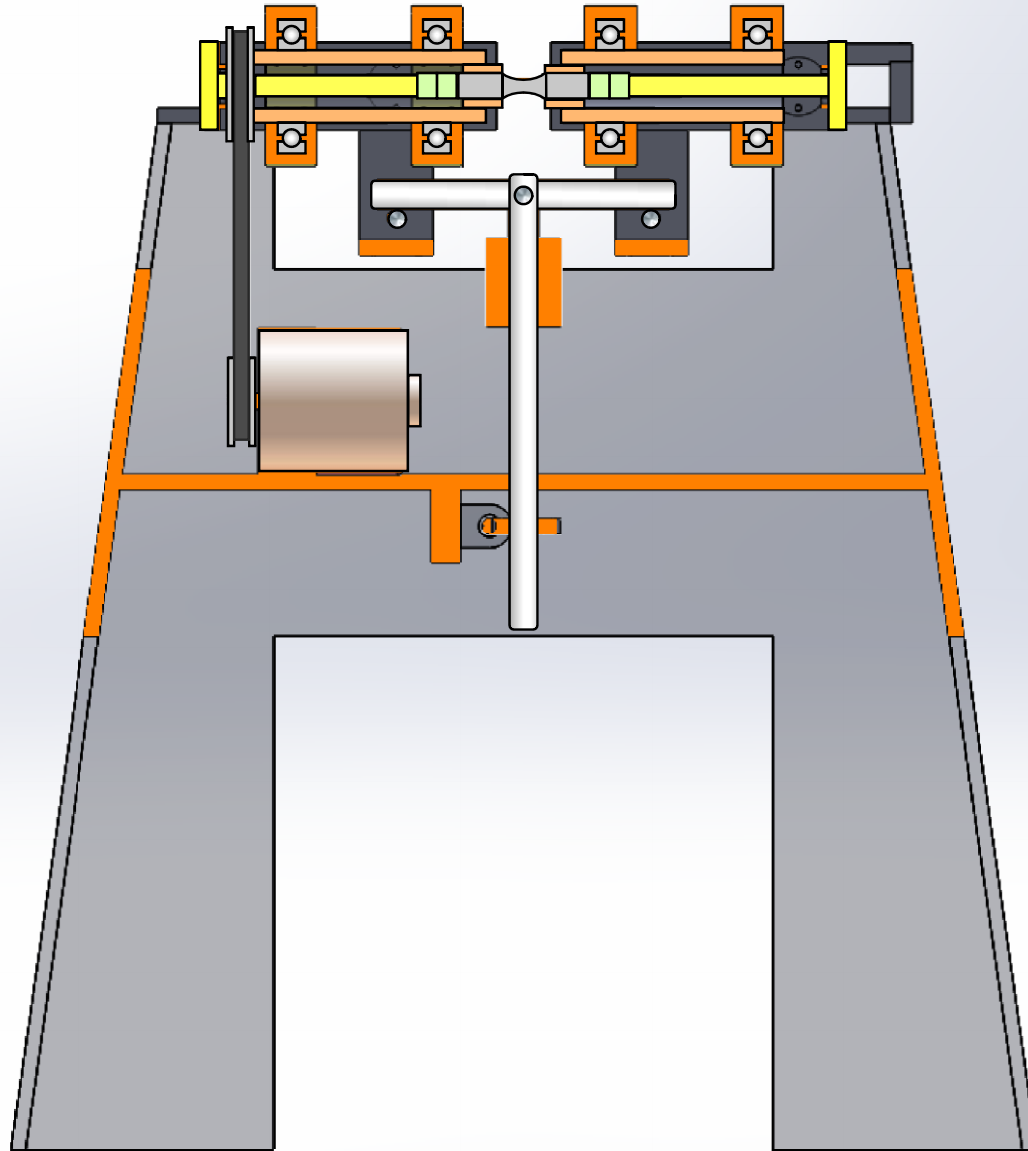
回転曲げ疲労試験機



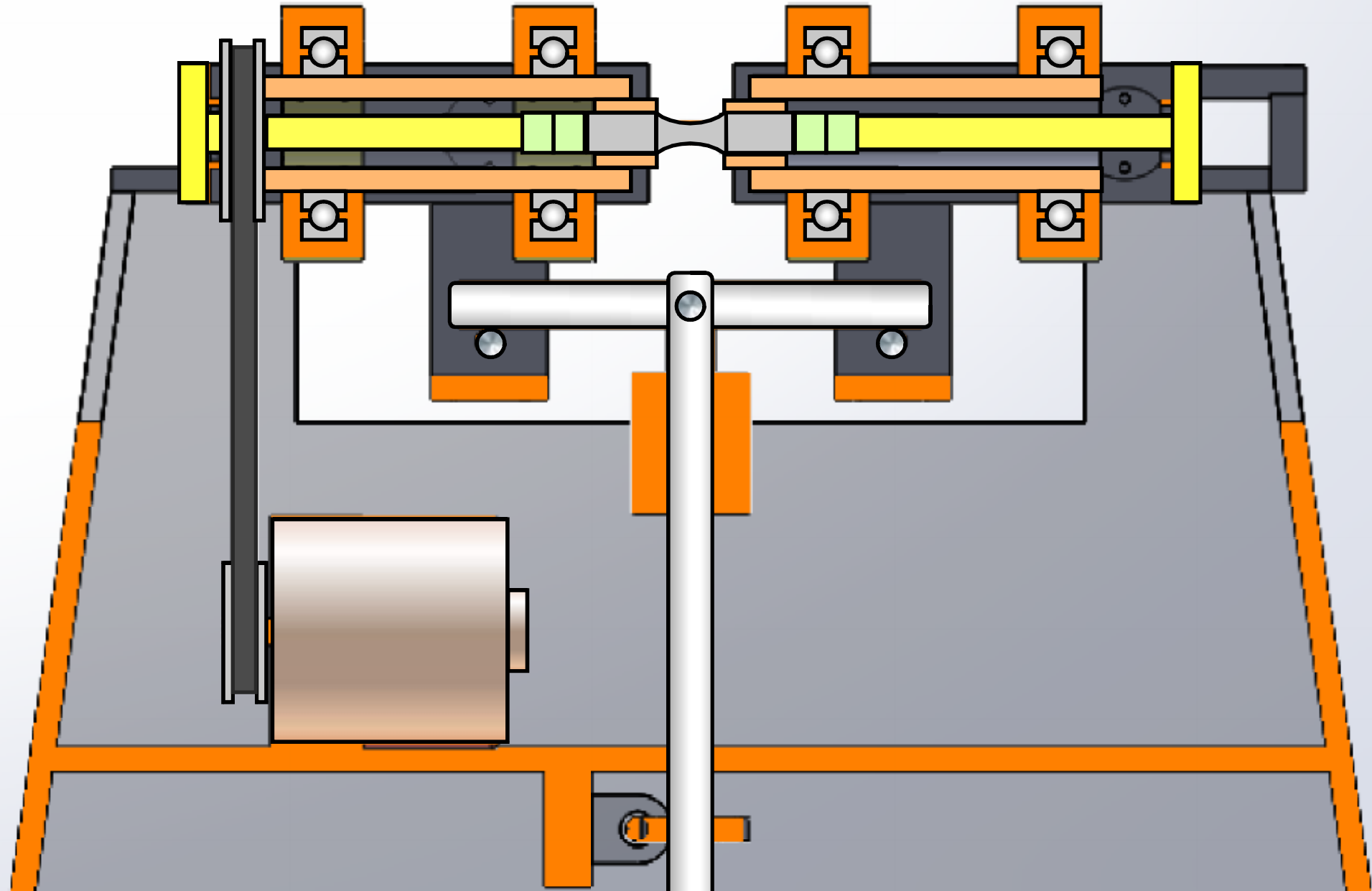
回転曲げ疲労試験機



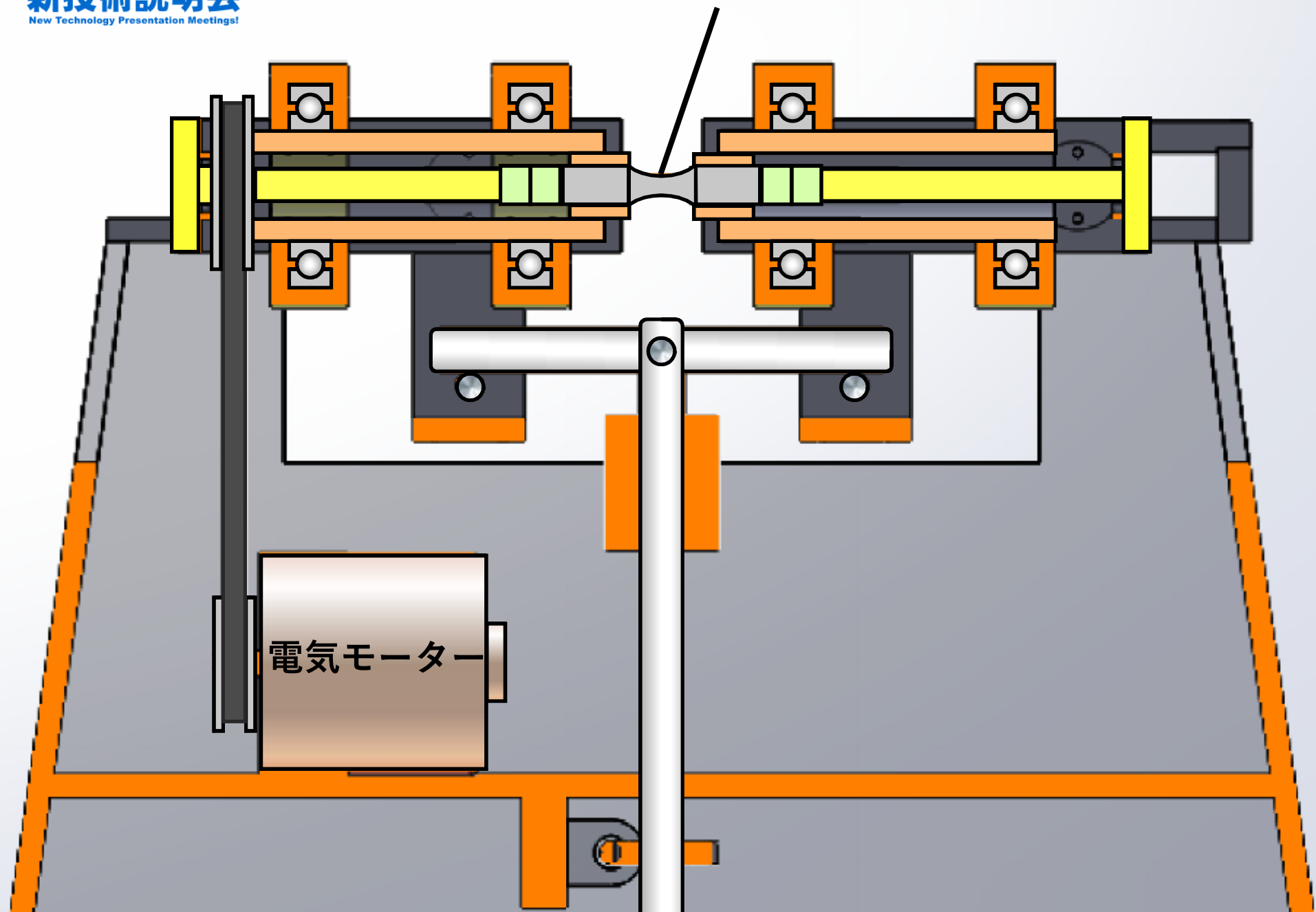
回転曲げ疲労試験機



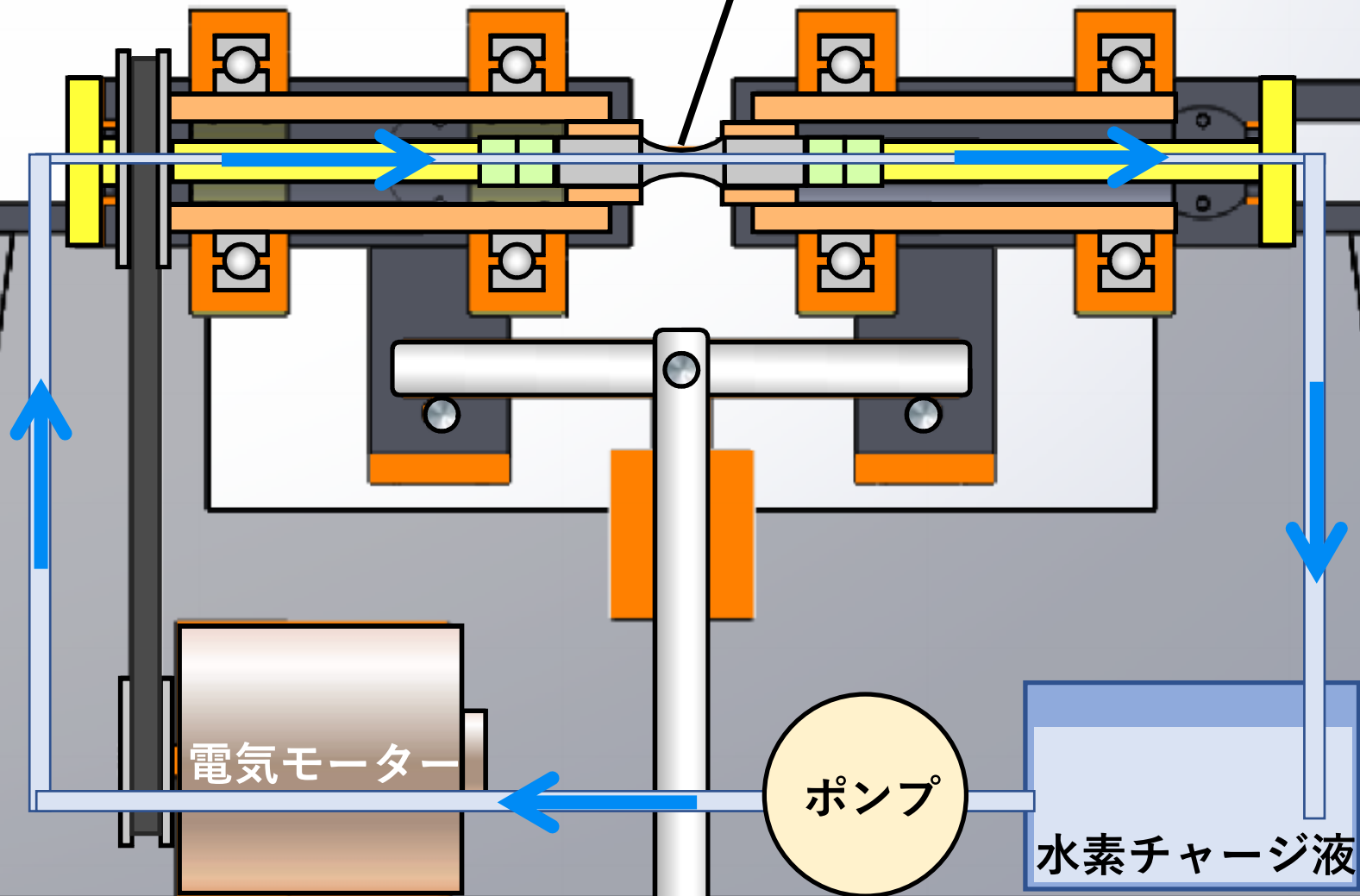
回転曲げ疲労試験機



試験する材料



試験する材料



電気モーター

ポンプ

水素チャージ液

水素チャージ液循環装置

新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術で水素環境疲労試験を行うことは時間とコスト面で非現実的

新技術を用いれば、

- 格安の水素環境疲労試験機を提供できる
- ランニング・メンテナンスコストも格安
- 複数台の試験機を用いて短期間で大量のデータを取得可能

想定される用途

次のような企業で活用できると考えられる。

- 材料試験機メーカー：従来とは別の新しい市場が生まれる
- 水素機器製造メーカー：水素適合材料の選択に使える
- 素材メーカー：新材料の開発に使える

実用化に向けた課題

- 市販に向けて再設計を行う必要がある
(試験機のプロトタイプはすでに完成)
- 長期間の疲労試験で安定的な性能を維持できるかの検証ができていない
- この水素材料選択法の合理性を検証する基礎研究が不足

企業への期待

- 未解決の水素チャージ条件の安定性確保については、電解チャージ法により克服できると考えている
- 世界に販路を持っている企業との共同研究を希望
- 格安の試験機を作ることができる企業を希望

想定される経済・社会への波及効果

- 水素技術を活かした自由で開かれた広大な水素産業市場が生まれる
- 多くのプレイヤーによる総力戦で産業が急速に発展する
- 水素社会が早期実現
- 日本はエネルギー技術大国に成長
- エネルギー資源の安定的な確保
- 脱炭素技術先進国として、CN推進で国際貢献

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 水素チャージ装置及びこれを用いた回転曲げ疲労試験機
- 出願番号 : 特願2021-127546
- 出願人 : 学校法人福岡大学
- 発明者 : 遠藤 正浩、松尾 尚

お問い合わせ先

福岡大学 研究推進部 産学官連携センター

TEL 092-871-6631

FAX 092-866-2308

e-mail sanchi@adm.fukuoka-u.ac.jp