

事業名：超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業
/水素ステーションのコスト低減等に関連する技術開発
/水素ステーション用タイプ2蓄圧器の供用中検査手法の研究開発

発表者名：JFEコンテナ株式会社、JFEスチール株式会社、千代田化工建設株式会社

○事業概要

非破壊検査技術のひとつであるアコースティック・エミッション法（AE法）を適用して、非破壊・非開放で供用中のタイプ2蓄圧器の有害な欠陥の有無を評価する手法を確立する。AE法と渦流探傷などの非破壊検査と金属面観察の併用により、使用寿命の延長と運営コスト削減を可能とし、更に、AE法の保安検査基準、定期自主検査指針などの供用中検査基準への導入に資する事を目的とする。

本技術の規格化は日本非破壊検査協会のNDIS2436“圧縮水素スタンド用炭素繊維強化鋼製圧力容器のアコースティック・エミッション試験方法”制定原案作成準備WGで協議開始。

■ 定期自主AE検査による健全性保証の考え方



- AEが検知されない間はき裂発生寿命が残存しているとみなし、容器を継続使用。
- 定期自主AE検査の周期は1年程度から導入する事を想定している。

連絡先

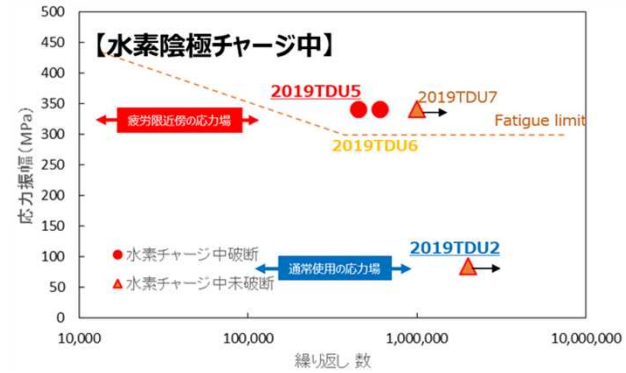
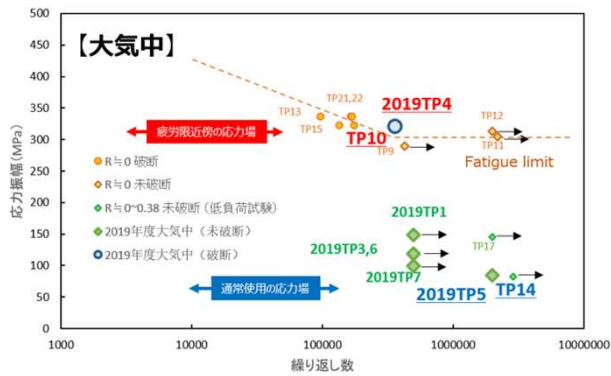
JFEコンテナ株式会社 高野

E-mail: toshio-takano@jfecon.jp

TEL: 03-5281-8517

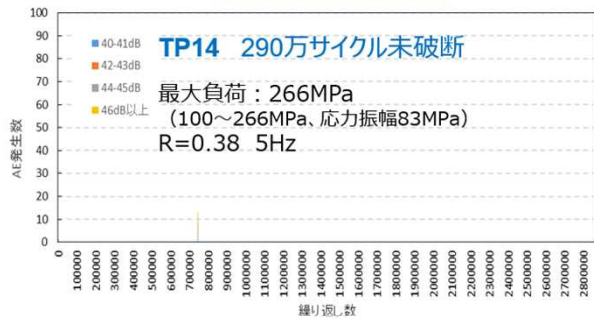
鋼製試験片の疲労き裂発生進展挙動のAEによる検出

材料：SCM435 降伏応力：690MPa 引張強さ：807MPa

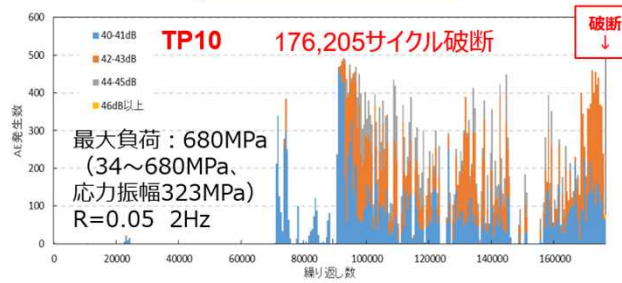


【大気中】

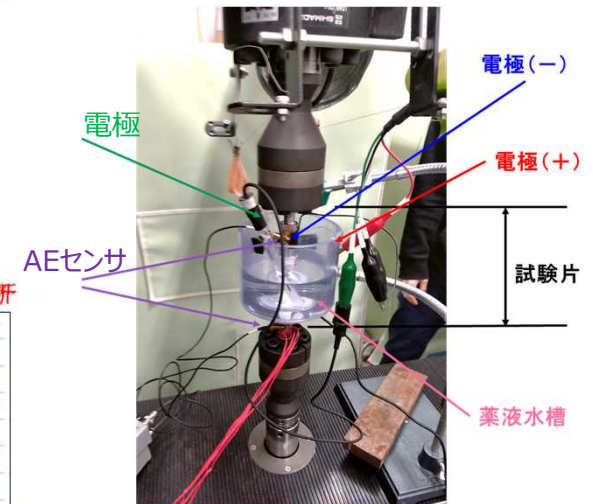
通常使用の応力場



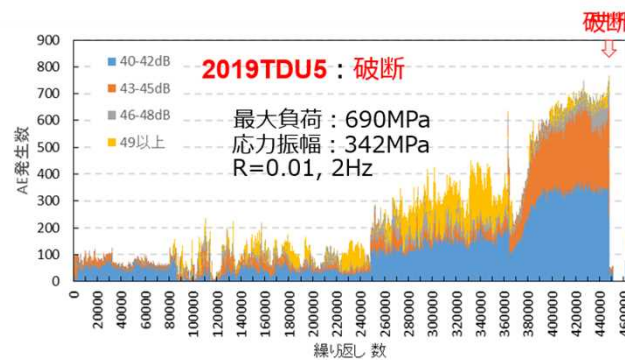
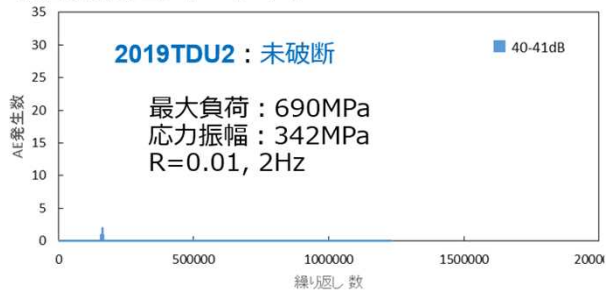
疲労限近傍の応力場



水素陰極チャージ



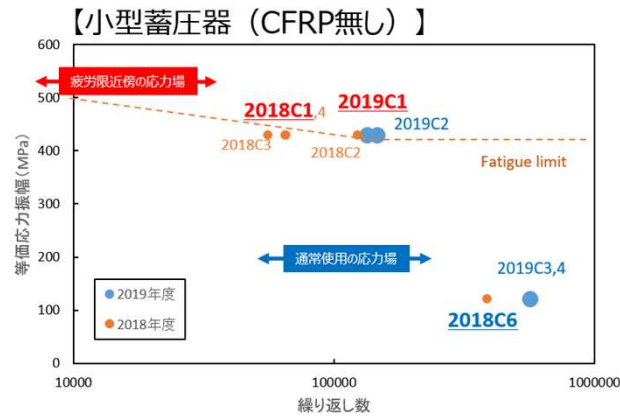
【水素陰極チャージ中】



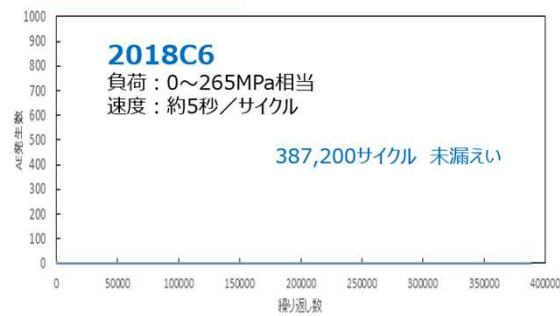
1N NaOH +
3g/L NH₄SCN
電位制御

- ・蓄圧器使用応力場ではAEが検出されない事を確認した。
- ・疲労限近傍の応力場において、損傷が発生すればAEは検知された。
- ・大気中および水素陰極チャージ中でAEの有効性が確認された。

■ 鋼製小型蓄圧器による疲労き裂発生進展挙動のAEによる検出



通常使用の応力場



疲労限近傍の応力場



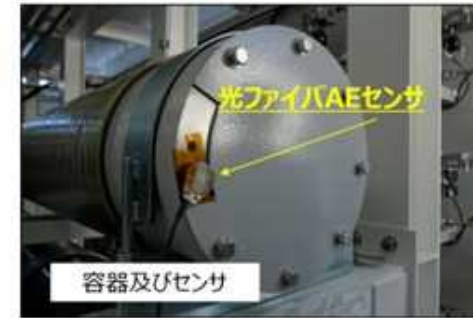
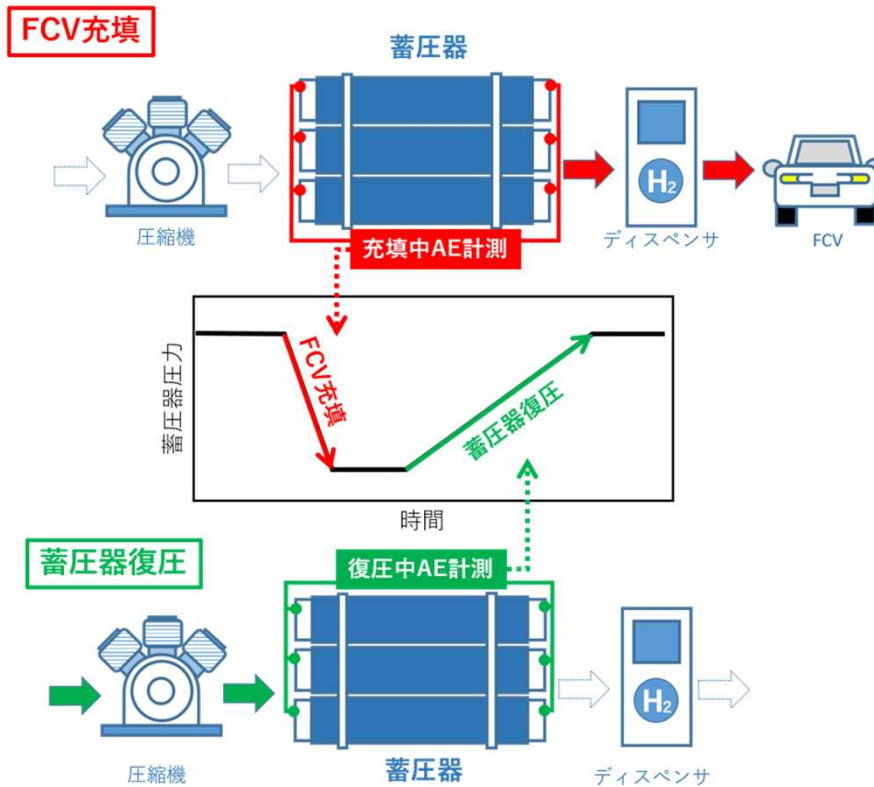
- ・蓄圧器使用応力場ではAEが検出されない事を確認した。
- ・疲労限近傍の応力場において、損傷が発生すればAEは検知された。

■ 実機タイプ2 蓄圧器の耐圧試験中AE計測

➡CFRP強化層のカイザー効果が成立する事を確認した。



■実機タイプ2蓄圧器による高圧水素サイクル条件下でAE法の構築



- 水素ステーション営業中の定期的なAE検査によって健全性を評価
- AE計測は約半日
- 環境ノイズ除去について
 - FCVのロードノイズや従業員作業等によるノイズはほとんど混入しない
 - 損傷に伴うAE信号の特徴に基づいた、「周波数フィルタ」や「位置標定フィルタ」によるノイズ除去
 - 個々の水素ステーション特有のノイズは波形特徴によってAE技術者が除去