

# 140MPa 300°C水素中・共振式疲労試験機の導入と付随する水素機器開発について

久保田祐信・九州大学	アイスナー／ハイドロジェニアス／機械工学部門
松岡 三郎・九州大学	ハイドロジェニアス
栗山 信宏・九州大学	ハイドロジェニアス
横本 克巳・九州大学	環境安全衛生推進室
山辺純一郎・九州大学	アイスナー／ハイドロジェニアス／水素エネルギー国際センター
井藤賀久岳・九州大学	ハイドロジェニアス
吉川 倫夫・九州大学	ハイドロジェニアス

福岡水素エネルギー戦略会議  
Fukuoka Strategy Conference for Hydrogen Energy

平成26年度 高圧水素貯蔵・輸送研究分科会／高圧水素下における機械要素研究分科会

2014年12月16日 JR博多シティ会議室

本講演は、

**NEDO: 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 水素利用技術研究開発事業**

／燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発

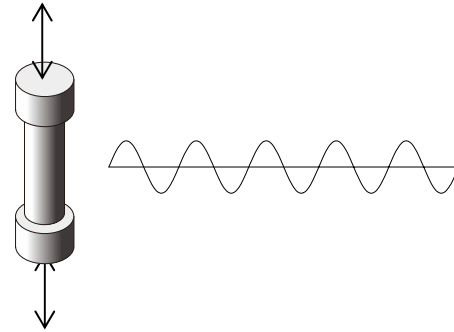
／水素ステーション用金属材料の鋼種拡大に関する研究開発において導入が進められている

高圧水素中の疲労試験装置の紹介である。

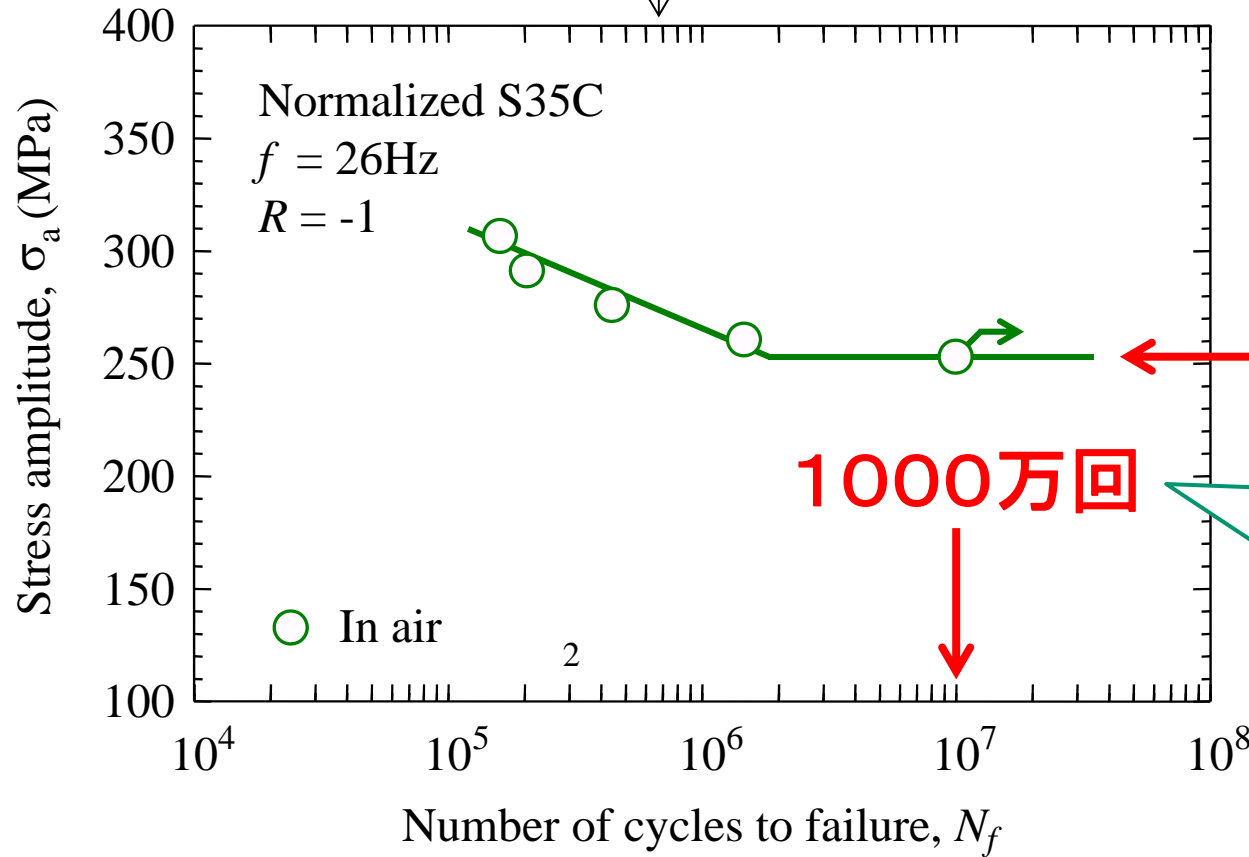
発表の内容には

**NEDO: 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 水素先端科学基礎研究事業（平成18～24年度）の成果も含む。**

S-N 線図



疲労の負荷の大きさ



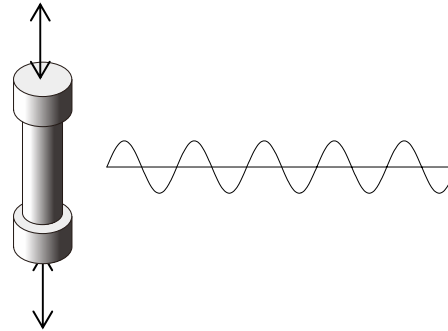
疲労限度

1000万回

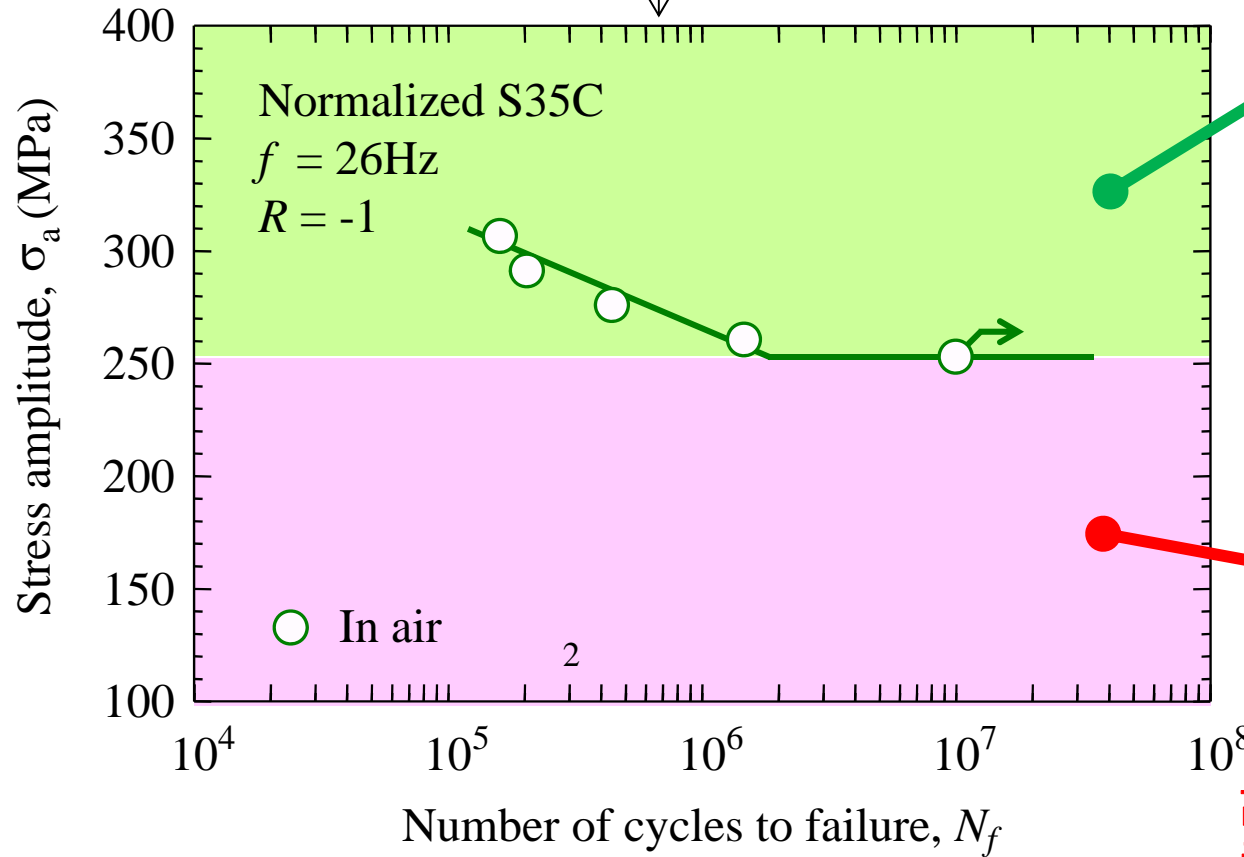
20Hzで6日  
5Hzで23日  
1Hzで115日

疲労寿命

### S-N 線図



疲労の負荷の大きさ



疲労により  
必ず破壊する

||  
寿命を限って使えば  
高い負荷で材料を使う。  
しかし、適宜検査が必要。

疲労により  
破壊しない

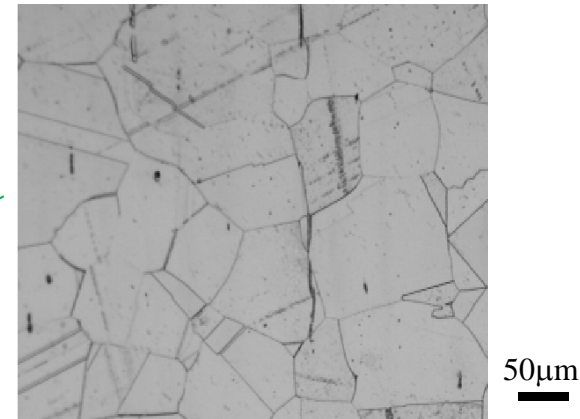
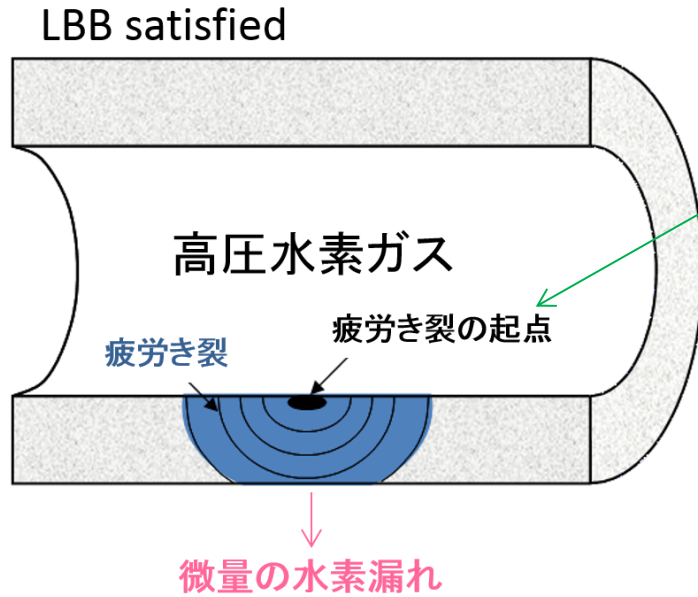
||  
高い負荷をかけられないが  
寿命は無限である。

疲労寿命

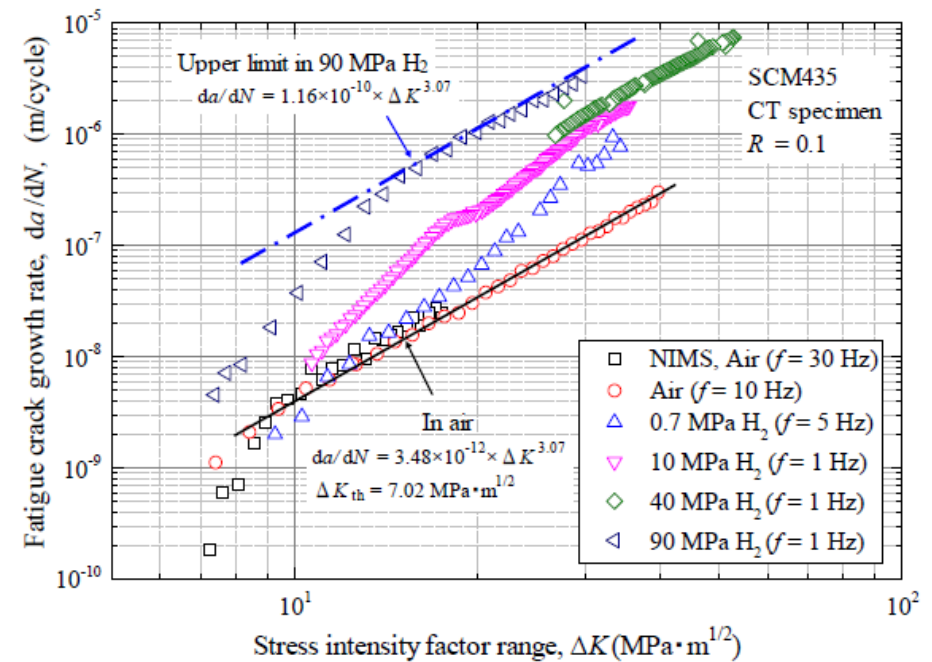
# き裂進展に及ぼす水素の影響

材料中の欠陥の一例  
(非金属介在物)

## 欠陥を想定した設計

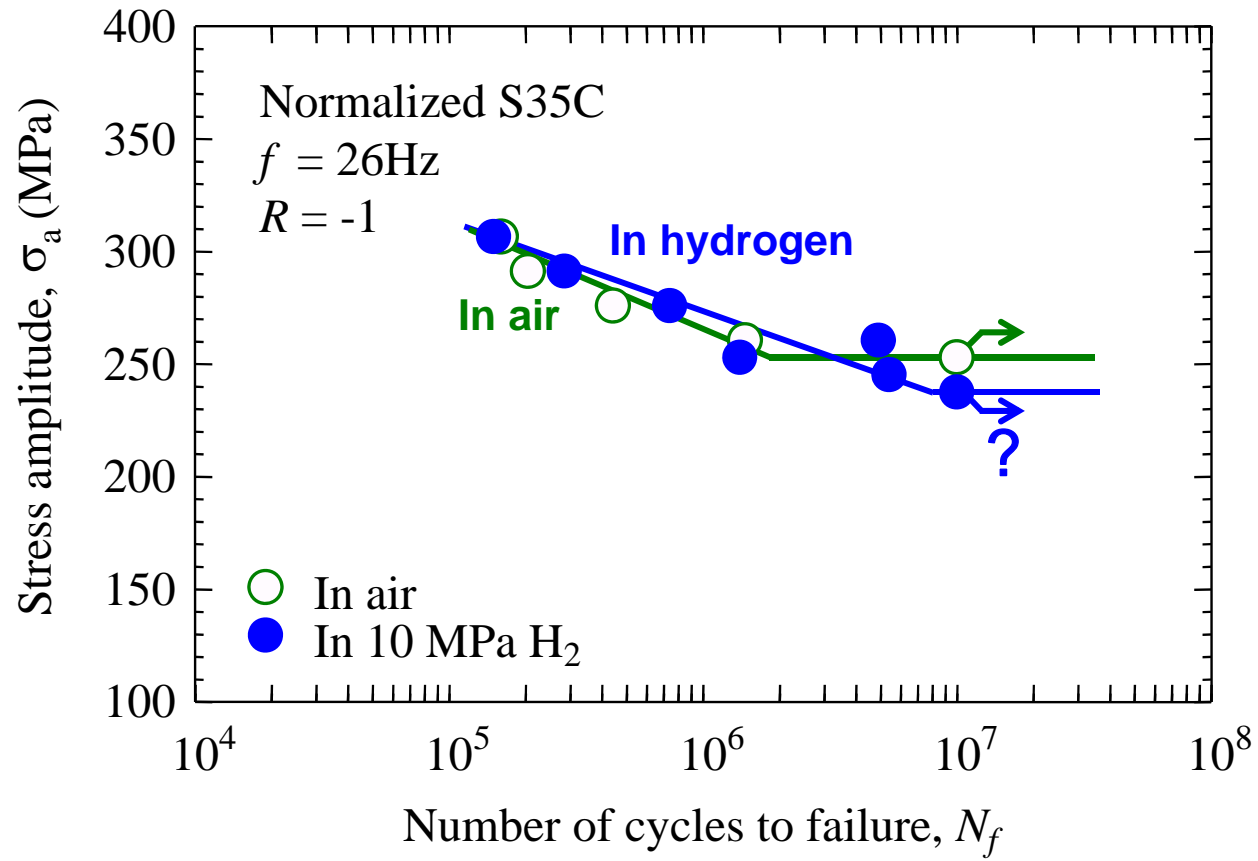


## 高圧水素中のき裂進展データ



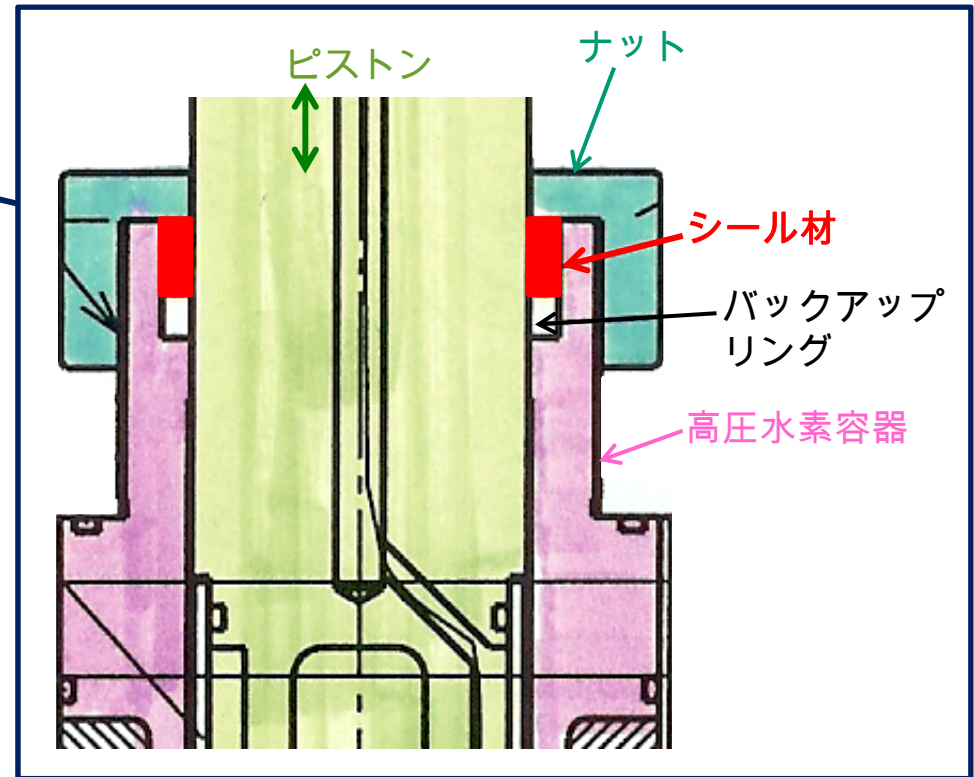
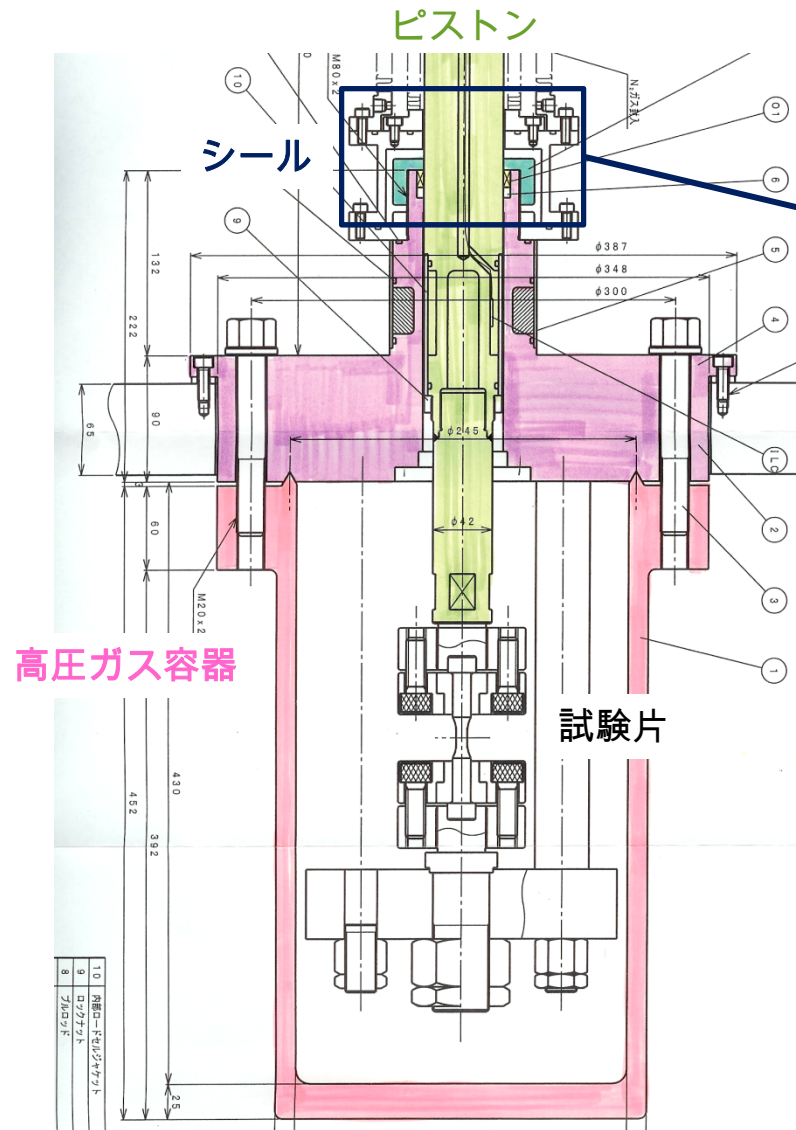
宮本，松尾，小林，向家，松岡，  
機論A，78-788 (2012) 531-546

# 高圧水素中の高サイクル疲労試験結果の一例



# 従来の試験機で高圧水素中・高サイクル疲労試験を実施するバリア

1000万回



高圧水素のシールは、  
シール材とピストンの接触面でなされる。

- ・シール材の摩耗
- ・シール性の低下