

安全評価工学研究室 < 栗飯原研究室 >

クリーンエネルギー輸送システムの開発で水素社会を早期実現

エネルギーの動脈と静脈を支えるパイプラインの安全性設計

研究の背景と目的

動脈

21世紀は水素エネルギーの時代！

大量輸送にはパイプラインが最も効率的

水素パイプラインの安全性基準確立が急務

静脈

温室効果ガス排出削減のための炭酸ガス隔離貯蔵(CCS)

CCS実現のためには炭酸ガスの大量輸送が必要

炭酸ガスパイプラインの安全性基準確立が不可欠



北東アジアパイプライン構想 (出典:NAGPF)

現在計画・構想されている天然ガス輸送計画(将来的に水素ガスも)

パイプラインの安全性の考え方

破壊しない

もし破壊が生じても小規模にとどめる

二重安全性

実大バースト試験

今夏も
実施予定!!



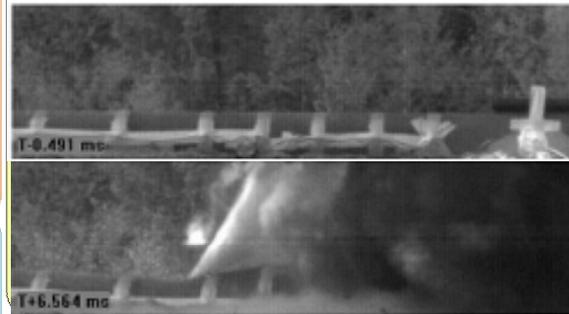
バースト試験の連続写真

- 世界で初めての水素ガスパイプラインのバースト試験
- ノルウェーの研究機関(SINTEF)との共同実施
- 2007年8月にノルウェー国内にて行われた



バースト後

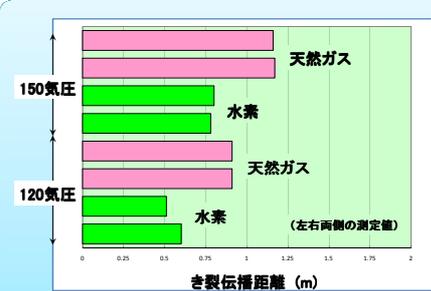
高速度カメラで撮影した動的破壊挙動ーき裂が高速で伝播しつつガスが急激に漏出している



水素のほうが天然ガスの場合よりも伝播距離が短い結果となった



@ノルウェー



天然ガスパイプラインと同程度の設計基準を用いれば十分であることを示唆
上記バースト試験のような破壊を起こさないための設計基準を策定へ

新しい材料試験法と数値シミュレーションモデルの開発

実大バースト試験は時間とコストがかかり多数の実験を行うのは難しい

小さいサンプルを用いて材料のき裂伝播に対する抵抗値を求め、その値を用いた数値シミュレーションにより安全性評価を行う

落重試験



新しい数値計算モデルを開発

き裂の伝播とガスの減圧を世界で初めて真に動的に連成