

安全評価工学研究室<栗飯原研究室>

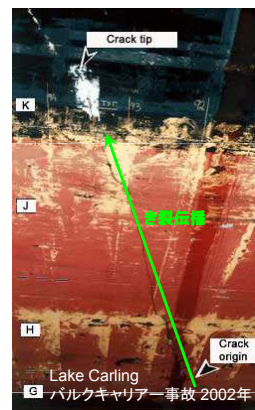
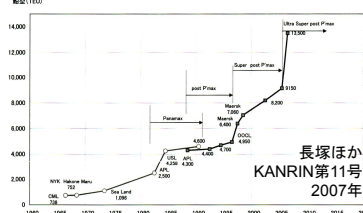
海上物流やエネルギー輸送を支える先進鉄鋼材料

研究の背景と目的

- 我が国輸出入の99.7%が船舶による海上輸送。
- コンテナ船の大型化が加速。15,000個積み
の超大型コンテナ船も計画。
- 極厚材を使用した船体の信頼性確保(脆性破壊の発生と伝播の阻止)が重要な課題。
- 船級協会・造船・鉄鋼会社と共同研究を実施。



商船三井

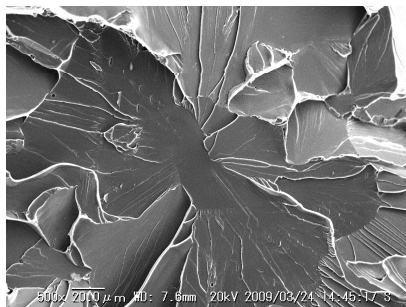


船体脆性破壊の事故例

脆性き裂発生・伝播のミクロ解析



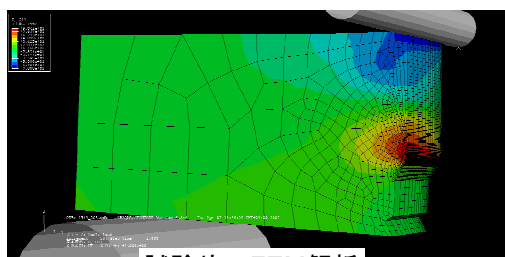
き裂の核生成



き裂の発生

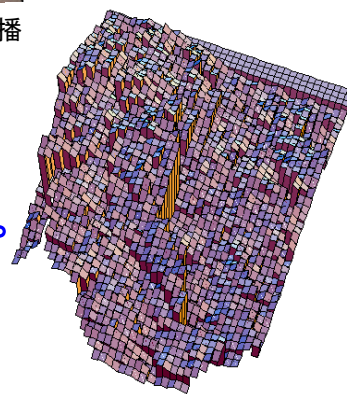


き裂の伝播



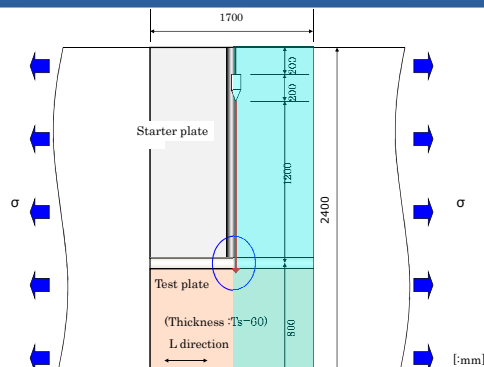
試験片のFEM解析

研究室で開発した結晶粒レベル
き裂伝播モデルで実際の破壊挙
動を再現
→ 高靱性鋼開発指針を得る。

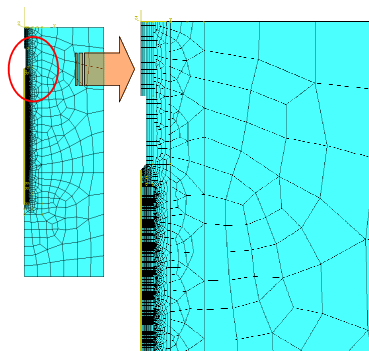


き裂の核生成と発生を確率破壊力学でモデル化
→ 靱性ばらつきの原因を究明する。

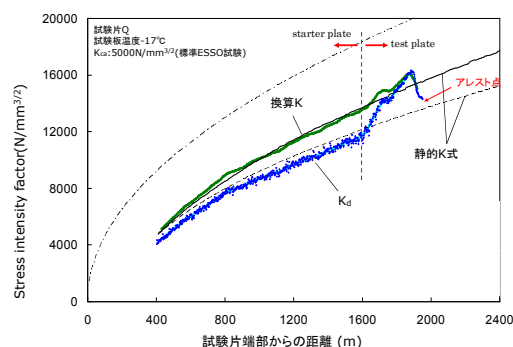
脆性き裂伝播の動的マクロシミュレーション



船体構造を模擬した超広幅き裂伝播試験



動的FEMモデル(き裂伝播)



き裂停止直前で応力拡大係数が急激に変化

高速で伝播するき裂を停止させる条件を解明 → 材料・構造設計基準に反映。