

製品の軽量化・小型化のための破壊強度予測法の高精度化

理工学部
機械工学科
教授

藤崎 渉



研究シーズの紹介

本研究は、応力集中を有する板製品（切欠き材）の構造的安全性を確認する破壊強度予測法に関するものです。特に、板の軽量化で課題となる破壊トラブルの低減に役立ち、安全性の高い新製品づくりに寄与します。

数値解析シミュレーションには有限要素法（Solidworks-simulation）を用いています。また、製品の破壊強度の予測には従来の評価法である〈線形切欠き力学〉の適用範囲を大幅に拡大できる〈汎用化線形切欠き力学〉を用います。



破壊強度予測スキルアップ

- 自社内で応力集中を有する板製品の破壊強度予測ができます。（必要な破壊強度実験は県工業技術センターなどで実施してください）

試験片の強度から製品の破断強度を予測する方法について研究する

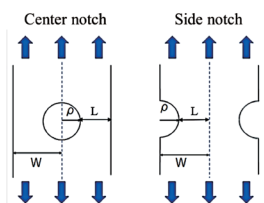


Real object Notch1



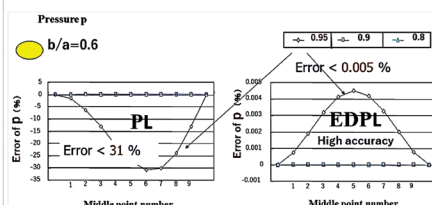
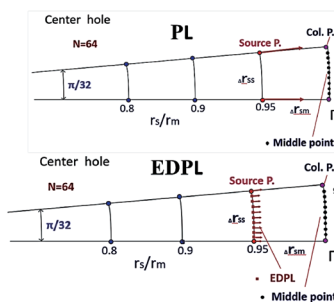
Test piece Notch2

試験片の形状・寸法

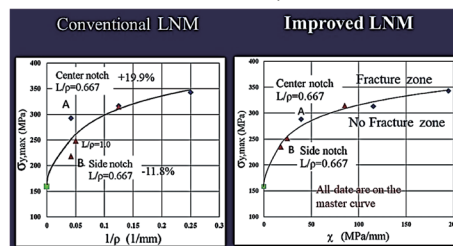


$\rho=1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 5, 15$
 $L/\rho=24, 11.5, 5.25, 3.16, 2.13, 1.5, 1.0, 0.667$

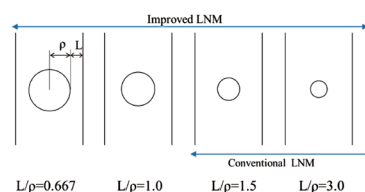
集中荷重 (PL) を等分布荷重 (EDPL) に変えることで応力の誤差を減少



破断する最大応力を予測する線形切欠き力学 (LNM) のマスターカーブ



従来の線形切欠き力学と改良した線形切欠き力学の適用範囲



期待される活用シーン

● 応力集中のある板製品の寿命を長くしたい (メーカー)



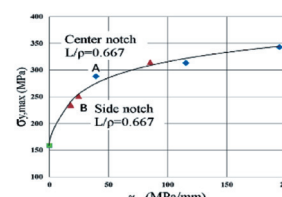
社員が有限要素法と汎用化線形切欠き力学を用いて、強度予測ができるようになります

安全率の高い製品づくりが可能となると共に、技術力のある設計担当社員の育成に役立ちます

● 破壊トラブルのない製品の購入がしたい (ユーザー)



生産設備管理などの担当社員が〈汎用化線形切欠き力学〉の考え方を理解する



その他の研究テーマ

き裂を有する板材の破壊強度予測法に関する研究

参考：「製品の強度設計のためのシミュレーション活用技術」、機械の研究 (67巻8号)、652-658.

3Dプリンティングを活用する創造性開発教育に関する研究