

製品の軽量化のための破壊強度予測法に関する研究

理工学部
機械工学科
教授
藤崎 渉



研究シーズの紹介

近年、地球資源の有効活用および省エネルギーの観点から製品の軽量化が求められています。このためには、製品の破壊強度への切欠きの影響を合理的に正確に評価する方法の確立が課題となっています。

従来の線形切欠き力学で通常サイズの切欠きを含む製品の破壊強度の予測が可能です。

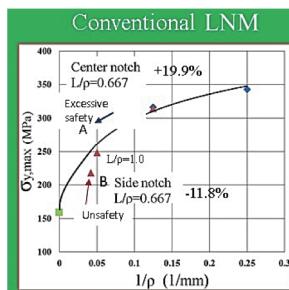
本研究では、軽量化を図ることができる大きな切欠きの場合に線形切欠き力学 (LNM) を適用できないケースがあることを明らかにしています。さらに、新しい基準として切欠き底の応力勾配を採用して、破断・非破断を示すマスターカーブを作成する改良型線形切欠き力学の有効性を明らかにしています。



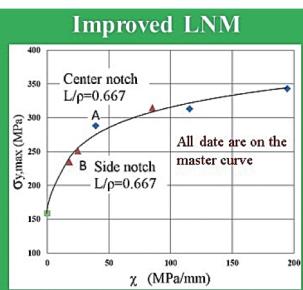
破壊強度予測 スキルの向上

- 自社内で応力集中を有する板製品の軽量化を図ることができます。
(必要な破壊強度データは県工業技術センターなどで実験してください)

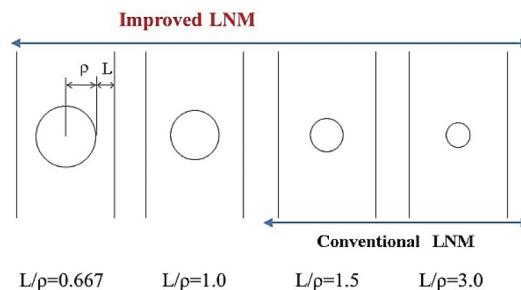
従来の線形切欠き力学の適用範囲は $L/\rho=1.5 \sim \infty$ ですが、新たに提案している改良型線形切欠き力学では、現段階で、 $L/\rho=0.5 \sim \infty$ の広い範囲で利用できることを実験、計算の両面から明らかにすることことができました。提案手法は板製品の軽量化と安全性の両立を図ることに役立ちます。



従来法での予測



改良法での予測



両手法の適用範囲

期待される活用シーン

- 板製品を軽量化しつつ安全性も確保したい
(メーカー)



- 社員が有限要素法と改良型線形切欠き力学を用いて、破壊強度予測ができるようになります

安全性の高い軽量製品づくりが可能となると共に、技術力のある社員の育成に役立ちます

- 破壊トラブルのない軽量製品の購入がしたい
(ユーザー)



- 担当社員が〈軽量化〉、〈安全〉、〈省資源〉に寄与する製品購入とメンテナンスが容易になります

省資源
軽量化 安全性

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プリントを活用する創造性開発教育に関する研究