

アルミ缶突き刺し性改善に関する研究Ⅱ

機械工学科 12-7 小野寺 洋太

12-43 渡辺 健

担当教員 小林 義和

緒言

アルミニウム缶に生ずる多くの問題の一つに缶の破裂現象がある。缶を地面に落とすなどしたとき、鋭利な形状を持った物体に当たった際、缶の表面に穴が開き、内容物が漏れる現象（以下リークと呼ぶ）や、表面に亀裂が走り、内容物が完全に漏れ出してしまう現象（ラプチャーと呼ぶ）が生じることが報告されている。

ラプチャー現象が発生する背景には、缶の内部圧力、缶材の製造工程、材料そのものの原因等があり、この種の研究は少なく、その原因が特定できていないのが現状である。

そこで、昨年の研究に引き続き、本研究は比較的鋭利な刃物を突き刺した際のラプチャー現象発生の原因を突き止めることを目標として、ラプチャー現象に最も影響する因子である初期亀裂長さ及び、缶の内部圧力、そして缶の側面の圧延方向が及ぼす影響について明らかにする。

研究内容

1. 突き刺し実験を行うにあたり、影響をおよぼしている因子の中に亀裂長さ、缶内圧、圧延方向があると考えているため、各内圧（低温、常温、高温）での初期亀裂長さを変化させての各ラプチャー発生率を求め、さらに圧延方向0度と90度の比較を行った。
2. 缶の側面に対する引っ張り強度を実験値から算出し、それを有限要素法の解析結果と比較する。それにより理論的にラプチャー発生の可能性について考察を行う。

ラプチャー発生率の一部を図1に示す。

アルミ缶 常温(20°C) 圧延方向0度

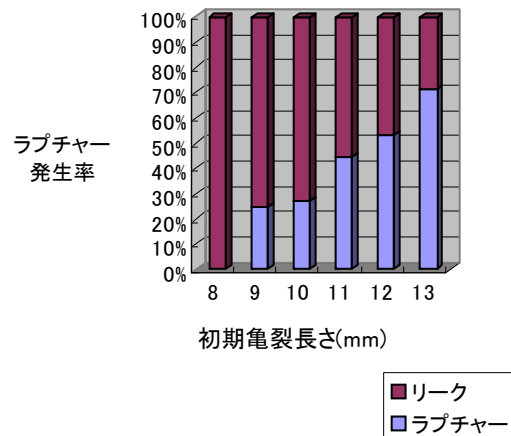


図1 常温における圧延方向0度のラプチャー発生率

結論

- ・ 缶内圧(缶温度)と初期亀裂長さの増加とともにラプチャー発生率が大きくなる。
- ・ 圧延方向が90度では0度の場合よりも引っ張り強度が大きく、またラプチャー発生率も減少することが分かった。
- ・ 缶内圧、初期亀裂長さから、およそのラプチャー発生率を予測することが可能である。