

深絞り容器縁部に生じる耳の新しい抑制方法

～金属薄板を重ねたままでクラッド容器の成形～

工学研究科 機械工学専攻

M1 ◎^{おおのひろと}大野宏人、教授 ^{はらだやすのり}原田泰典

キーワード

プレス成形, 板材成形, 深絞り加工, 塑性加工, 耳, 異方性, 純チタン, 純アルミニウム, 集合組織, ランクフォード値, 機械的性質

研究概要

身近にあるジュースやビール等の飲料缶を手にとって、滑らかであるとともに薄い容器から出来ていることがわかる。アルミニウムや鉄の薄板からプレス成形によって容器に成形されている。平面から立体へ、二次元から三次元へ、深絞り加工という塑性加工技術によって容器は造られる。このとき、右図1のように、成形した容器の縁部において「耳」と呼ばれる突起した部分が出来ることがある。最終製品として、容器にはフタをしないとイケないので、この耳の部分は切り落とさなければならない。つまり、材料の無駄となる。歩留まり率は低くなるため、耳の抑制は生産性や効率性の上で重要な課題である。本研究では、この耳の抑制のため、薄板を単に重ねて深絞り加工を行うというまったく新しい技術を開発した。

容器縁部に生じた耳



図1 深絞り容器の外観

アピールポイント

食品用缶や飲料用缶などの金属容器において、材料歩留まり率を改善するプレス成形を試みている。容器縁部に生じる耳の抑制のため、積層板を用いた深絞り加工を行っている。そもそも耳の発生は、板が圧延によって製造されているためである。圧延によって製造された板は、成形されるときに材料が組織的に集合化して異方性をもつ。つまり、圧延方向と異なる方向において、伸びや強度などの機械的性質が異なる。本研究では、この圧延板の特性に着目して、図2に示すように、異方性の異なる方向を組み合わせれば、すなわち耳の生じる方向と生じない方向を組み合わせれば、耳の抑制が可能ではないかと考えた。本研究では耳の生じやすい純チタンや純アルミニウムの薄板を用いて、単板および複板での機械的性質と深絞り加工性について調べた。現在、図3に示すように、耳の抑制が可能であることがわかっている。成形した容器は、高耐食性を有する純チタンである。

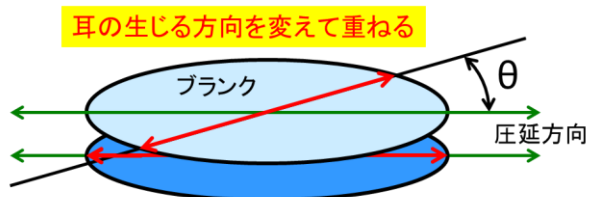


図2 耳の抑制方法

圧延方向と圧延方向 圧延方向とそれ以外の方向



耳が消えている!



図3 単に重ねた状態で成形した容器