

研究タイトル：

# 金属板の塑性加工に関する研究



氏名：	林 伸和 / HAYASHI Nobukazu	E-mail：	nhayashi@toyota-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	工学博士
所属学会・協会：	日本機械学会, 日本塑性加工学会, 軽金属学会, 日本工学教育協会		
キーワード：	塑性加工, 板材成形, 深絞り加工, 接合		
技術相談 提供可能技術：	・塑性加工全般		

## 研究内容： 金属板の塑性加工に関する研究

### 1. 2段階プロセスによる難加工材の張出し加工

変形能の大きなアルミニウム材においても、箔（極薄板）あるいは硬質材では、その張出し成形性は劣る。もし、板厚方向に圧縮できれば、張出しと同じ大きな面積拡大が期待できるが、現実には（板面積／板厚）の大きな薄板を平面工具で圧縮することは摩擦が存在するため理論的にも実現困難である。そこで、この制限を緩和するため、歯形工具を用いた板面内の部分的圧縮によって一旦波形状板を作製し、続いて提灯を引き伸ばすように張出し加工するという2段階プロセスを提案した。その結果、大きな張出し変形を得ることができた。

### 2. 深絞り容器壁の部分的厚肉化

最近の輸送機械では燃費向上のため軽量化が必要となり、1つの方法として板材を成形して製品とする場合が増加している。そのような製品では各部の肉厚は概ね一様となる。その製品が強度不足の時、はじめの板厚を増加させればその製品は大幅な重量増加となる。もし必要な部分のみ厚肉化できれば軽量・高強度化が達成できる。ここでは深絞り容器を出発成形品とし、壁部のみ厚肉化する加工プロセスを検討している。歯車形状の治具で一旦波形容器を作製し、第2行程で厚肉化する方法、あるいは後工程で容易に回収できることを狙って容器内にパラフィンを充填し、一体で成形し厚肉化する方法等を提案し、検討している。

### 3. 塑性流動を利用した板材接合

最近、アルミニウム板と銅板など、異種板を接合する要求が高まっている。摩擦攪拌によるスポット接合FSSWIに関する研究では、ツールのプローブ形状を歯形とし、加工プロセスにおいてツールの回転を止めてから引き上げるという新たな工夫によって、強い接合が得られる方法を提案している。Ω形突起形成による金属薄板の重ねせ接合の研究では、平板と小穴を持つダイス間で金属板を重ね合わせて圧縮すると、ダイスの小穴に金属板が2枚重なってΩ形状に突き出し、その結果接合できることを示した。

### 4. 多数の突起を持つダイスによる大R曲げのスプリングバック制御

高張力鋼板の曲げ加工ではスプリングバックが大きく発生し、加工精度を低下させている。そのため、多数の突起を持つ曲げダイスを作製し、押し込み荷重を制御することで、スプリングバック量を0とすることができた。

## 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
NCフライス(エンシュウ)	マイクロビッカース硬さ試験機(明石)
250kN 万能試験機(島津製作所)	読み取り顕微鏡(ニコン)
1000kN 油圧式万能試験機(島津製作所)	
塩浴炉(最大 500℃)	
粗さ計(小坂)	