

研究タイトル：

金属板の曲げ加工後の時間依存現象の調査

氏名：	松木 弘軌 / Kouki Matsugi	E-mail：	k-matsugi@kure-nct.ac.jp
職名：	助教	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本塑性加工学会、日本塑性加工学会(板材成形分科会)		
キーワード：	塑性加工、板材成形プロセス、曲げ加工、金属板、時間依存現象		
技術相談 提供可能技術：	・塑性加工に関する技術的な助言、実験に関してのアドバイス ・基礎的な材料試験からの材料モデルへのアプローチ ・板材成形プロセス、自動車産業界の産業的、学術的な貢献		



研究内容： 金属板の曲げ加工後のスプリングバックの時間依存現象の解明と予測

(研究背景・研究目的)

日本の主力産業は、第 2 次産業の自動車産業である。衝突安全性のための高張力鋼板の適用、自動車の軽量化、材料のマルチマテリアル化としてアルミニウム合金板が適用されている。両者ともに、加工直後のスプリングバック(弾性回復)が大きいといった問題がある。スプリングバックに関する予測、抑制技術はこれまでも多数報告されている。昨今の問題として、スプリングバックの時間依存性(時間依存スプリングバック)に関する問題を H.Lim ら[1]が、学術論文として 2012 年に報告しており、高張力鋼板、アルミニウム合金板でも同様の現象が生じることが報告されている。時間依存スプリングバックに関する研究事例は、僅少である。時間依存スプリングバックのメカニズムが材料の粘塑性挙動の(クリープ、応力緩和)と関連があると考えられる。本調査では、応力緩和側から加工直後のスプリングバックと時間依存スプリングバックの双方を考慮したメカニズム、予測、抑制手法について議論する。図 1 に、スプリングバックの時間依存現象の模式図を示す。産業界としては、自動車板材プレス業界へ、学術論文としては、板材プレス分野へダイレクトに貢献できると考える。参考文献) [1] H. Lim et al.: Time-dependent springback of advanced high strength steels, Int. J. Plasticity, (2012).

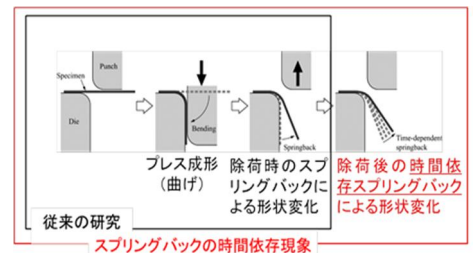


図.1 スプリングバックの時間依存現象

(応力緩和挙動を考慮したスプリングバックの時間依存現象の調査)

応力緩和挙動とは、時間経過に伴い応力が減少する現象である。図.2 に応力緩和挙動の模式図を示す。L 曲げ試験は、図 3 に示す装置を用いて、加工直後のスプリングバックとその後の時間依存スプリングバックの両者について議論する。時間依存スプリングバックに関しては、連続的な変形挙動をレーザー変位計にて最大で 2 日間取得する。

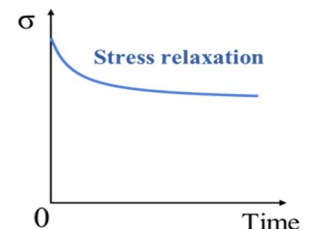
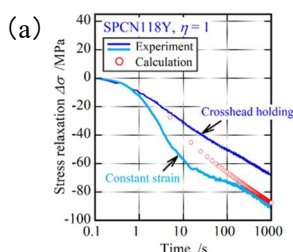


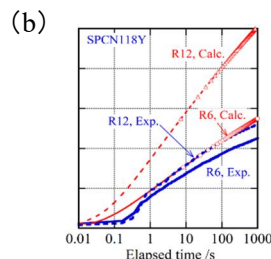
図.2 応力緩和試験

(統一型弾粘塑性構成式を用いた応力緩和と L 曲げ試験の整合性)

解析対象を SPCN118Y とし、(a)応力緩和挙動と(b)時間依存スプリングバックの実験と計算の再現性を図 4 に示す。



応力緩和試験



時間依存スプリングバック

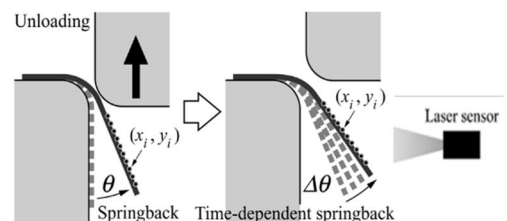


図.3 スプリングバック測定
(レーザー変位計使用)

図.4 実験と材料モデルの整合性 (実験、解析対象時間 1000s)

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)