

ホットスタンピングラインの現状と課題

藍田 和雄 (あいだ かずお) AP&T 株式会社 代表取締役

要約 欧州の自動車業界を中心に 2000 年中期から本格的に使用されているホットスタンピング技術が日本でも 2010 年頃から本格的に導入検討されてきている。これは欧州における二酸化炭素排出規制が 2020 年から罰則も含めて本格的に施行され、また米国における衝撃安全性も近年厳しくなっている現状に合わせたものである。日本市場においても近年衝突回避機能の付いた乗用車の販売が一般的になり、それと同時に衝撃安全性の向上も求められてきている。ここでは、ホットスタンピングラインの現状・導入状況と課題について述べる。

1. はじめに

ホットスタンピングプロセスは、1970 年頃スウェーデンの鉄鋼メーカーである Swedish Steel AB 社の子会社である Plannja Steel 社の事業部 Plannja Hard Tech が開発したボロン鋼製スコップを作るための技術を起源としている。その後スウェーデンの Volvo Cars 社等で初めて自動車部品に使用されるようになった。1990 年後半から自動車の軽量化・二酸化炭素削減のためにドイツ自動車メーカーで本格的に使用され始め、超ハイテン材の開発と共にこの成形技術も改良され、現在では引張強さ 1500 MPa の超ハイテン材ボロン鋼の成形に使用されている。現在多くの欧米自動車部品製造会社・自動車メーカーで使用されている。近年欧米のみでなく、日本、中国、韓国においてもホットスタンプの需要が飛躍的に増大している。過去約 20 年間で全世界においてホットスタンピングライン約 200 ラインが設置され、2020 年までにそれと同数の 200 ラインの納入が全世界において見込まれる。AP&T 社は、現在まで約 75 ラインを納入し、ホットプレス用金型も約 75 台納入している。AP&T 社はライン及び金型の需要増加に 대응するため、2014 年初頭に新工場をつくり、従来の 2 倍の生産容量（約 20 ライン/年）を持つに至っている。

2. ホットスタンプ各プロセスの最新動向

ホットスタンプ成形法の利点は、強度・耐クラッシュ性向上、重量削減、絞り比向上・スプリングバックなし、精度向上等である。これにより、軽量化が図れ、二酸

化炭素の排出を抑え、なおかつ安全性の向上が図れる。そして成形性の向上により金型費も削減できる。このプロセスは概ね下記の通りである。

- ・ブランクデスタッキング・マーキング
- ・加熱炉へブランク投入
- ・加熱炉
- ・プレスへブランク投入
- ・ホット成形・ダイクエンチ
- ・成形品取出し・積載

上記のプロセスに則り現状の技術を紹介する。

2.1 ブランク材

主にアルミシリコンコーティングのボロン鋼が使用される。現状引張強さ 1500 MPa の材料が主流であるが 1800 MPa の材料も開発・実用化されている。この他に GI、GA コーティングボロン鋼、鋼コイルに塗装する X-Tec コーティング材もナノテクノロジーを駆使して開発されている。以前は非コーティング材を用いた間接式ホットプレス式も納入されたが、表面スケール発生による金型摩耗、ブラスト作業追加等の短所により、現在はコーティングボロン鋼の直接式ホットプレスが主流である。日本の自動車メーカーにおいては、アルミシリコンコーティング材使用派と亜鉛メッキ材使用派に 2 分されている。アルミシリコンコーティングボロン鋼の加熱速度はコーティング層保護の為制限があり、通常 300 秒程度の加熱時間が必要であるが、近年の短サイクル要求により、コーティング層の開発で 240 秒程度に削減できている。亜鉛メッキ材は 90 秒程度で加熱される。

2.2 取入れ・取出し用自動機

短サイクル要求により、6 軸産業ロボットから高速