

(1) 経済産業大臣賞

受賞者名		
開発代表者	トヨタ自動車株式会社	鈴木一広 殿
共同開発者	トヨタ自動車株式会社	殿園 広 殿
	トヨタ自動車株式会社	小林 岳人 殿
	トヨタ自動車株式会社	浅井 千尋 殿
	トヨタ自動車株式会社	堀井 元気 殿
	トヨタ自動車株式会社	山田 正洋 殿
	トヨタ自動車株式会社	五十川 雅之 殿
	株式会社神戸製鋼所	阪本 正悟 殿

開発技術名 高強度アルミニウム熱間鍛造の新プロセスの開発

開発技術の概要

近年、カーボンニュートラル達成への取り組みが本格化し、自動車産業でも 2035 年までに全世界の自社工場 CO₂ 排出ゼロを目標に、多くのエネルギー利用工程の省エネや再生可能エネルギーの利用化、電動化普及に対して航続距離延長への燃費・電費向上に向け軽量化開発を進めている。

こうした背景から、足回り基幹部品ステアリングナックルを鋳鉄製から高強度アルミニウム鍛造製へ置き換え、約 1/2 の軽量化に取り組んでおり、これにより大幅な燃費向上、さらには乗り心地向上や操縦安定性の向上が期待できる。しかし一般的な高強度アルミニウム鍛造プロセス(以下 T6 プロセス)では、材料加熱、溶体化処理、時効処理の計 3 回の加熱が必要なため CO₂ 排出量が多く、さらには鍛造後の高温処理により鍛造転位起点の再結晶や粒成長が進み、強度低下、腐食性悪化の原因となっている。

そこで今回の新プロセスでは、材料加熱と溶体化処理の「工程集約」に着手し、それを実現するための以下の 3 つの技術を開発した。

- ① バーニング、及び強度不足を解決する、鍛造ビレットの「制御冷却技術」。
- ② 高速型打や冷間コイニング採用による「ワーク温度低下抑制技術」。
- ③ また本工程のメリットである微細組織の維持を生かした「時効時間短縮技術」。

上記を実施することで、CO₂ 排出量を 67%低減する新プロセスの実用化を達成した。今後は更なる CO₂ 排出量削減へ向け、材料のリサイクル性向上を進めていく。

ステアリングナックル

自動車の足廻りであるステアリングシステムの構成部品でハンドルの力をタイヤに伝えるバネ下位置に搭載される

フロントサスペンション

工程集約 加熱回数:3回→2回

①制御冷却工程

バーニング防止と強度を両立する良条件の拡大

②ワーク温度低下抑制

ワークと型の接触時間・面積を最小限にしワーク温度低下を抑制

③時効時間短縮

組織の微細化により時効時間を短縮化

ステアリングナックル部品と機能

新プロセス技術の概要