経 済 産 業 大 臣 賞

受 賞 者 名

開発代表者	日本ニューロン株式会社	岩 本 泰 一 殿
共同開発者	日本ニューロン株式会社	金 丸 佑 樹 殿
	日本ニューロン株式会社	清 水 英 次 殿
	日本ニューロン株式会社	西 勇 也 殿
	日本ニューロン株式会社	大 西 雅 行 殿

開 発 技 術 名

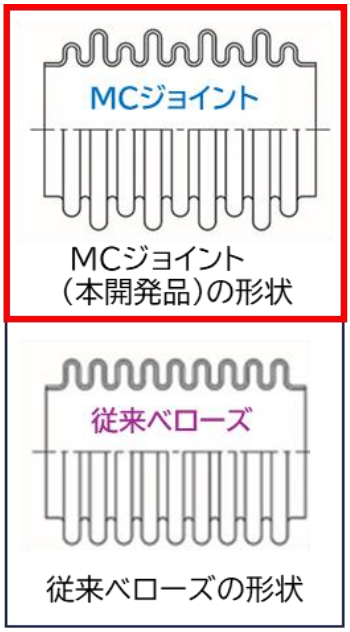
デジタルツインと実大実験技術の融合により大変形を可能とした災害断水対策用大形ベローズの開発

開発技術の概要

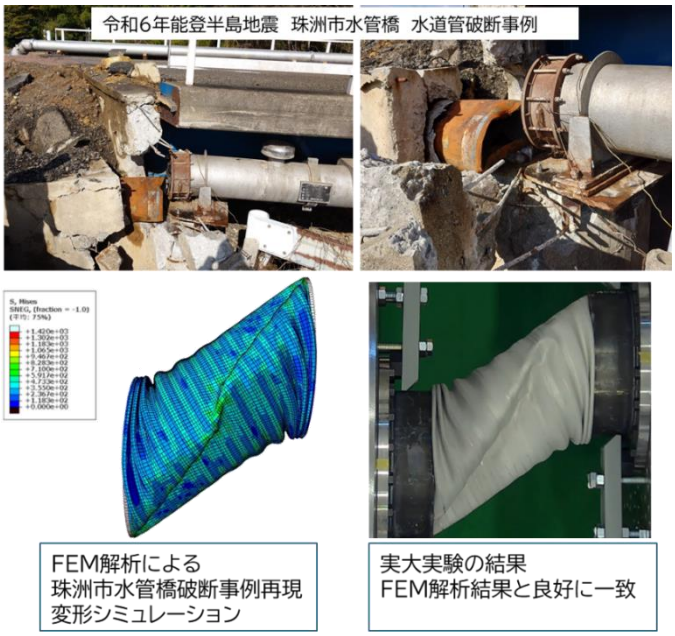
我が国の水道事業が抱える課題として、災害発生時のライフラインである水道管路の耐震性向上がある。令和 6 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震では、多くの地域で断水が発生したこともあり、現行の管路耐震化対策は十分とは言い難い。

本開発品は、水道管路等の破断対策として設置される伸縮可とう管の一種である。災害発生時の大きな管路変位を極めて短い面間(製品長)で吸収できる革新的断水対策継手であり、従来品と比較し経済的で環境配慮性にも優れる。本開発品は、同社が 50 年以上培った高度な塑性加工技術、FEM 解析によるデジタルツイン技術、豊富な自社開発試験機群を活用した実大実験技術などを融合することでのみ生産可能な、唯一無二の製品である。FEM 解析による変形シミュレーション結果では、従来品と比較し約 3 倍もの高い変位吸収性能を示したケースもある。

将来、本開発品を水道管路だけでなくライフラインに寄与するあらゆる管網へ普及させることで、国が掲げる「防災・減災、国土強靭化」へ大いに貢献できる。



開発品の形状



FEM 解析技術と実大実験技術

経済産業省製造産業局長賞

受　賞　者　名

開発代表者	株式会社デンソープレステック	杉　山　　聡　殿
共同開発者	名古屋工業大学名誉教授	北　村　憲　彦　殿
	株式会社デンソープレステック	中　西　隆　之　殿
	株式会社デンソープレステック	塚　本　敦　彦　殿
	株式会社デンソープレステック	和　崎　　進　殿
	株式会社デンソープレステック	山　口　修　史　殿

開　発　技　術　名

ＥＶを支える高性能モータの高速・高精度プレス加工技術の開発

開発技術の概要

地球温暖化に代表される環境問題や、交通事故ゼロの安心安全な社会の実現に向けて、電動化や自動運転に使われる EV 用高性能ブラシレスモータのプレス部品開発を進めている。従来の小型モータと比較すると、①積層コア部品が高出力で大型化するため、プレス機械も大型化し、加工速度の低下が量産上の最大の課題だった。②ブラシレスモータでの高効率巻き線や永久磁石を固定するため、新たな高精度プレス 2 部品も必要になった。

この高速・高精度の課題を解決するため、プレス加工技術の開発に取り組んだ。

① 高速プレス加工技術の開発【図 1】

プレス機械の大型化を避けるため、小型順送プレス機械を 2 台直列配置（タンデム）し、荷重の分散化によって、2 倍の加工速度を初めて実現した。主な加工技術は、

・材料バタツキによる中間搬送での送りミスを防止する、ループコントロール技術

・高速加工でもスクイズかしめが成立する、時間差抜き技術　などである。

後工程を直結化することで、省面積 1/2、省人 1/5 での一貫ライン量産化に成功した。

② 高精度プレス 2 部品の開発【図 2】

・高効率巻き線を固定する高精度絞り部品の開発で、精度劣化をもたらす不均一な応力を低減するため、外周溝付け加工法を考案した。従来の 20%しごきに対して精度が 3 倍向上し、トランスファプレスで無切削化を実現した。

・永久磁石を固定する厚板ステンレス鋼部品の開発で、抜きで発生する異常せん断バリを、考案した押込みせん断加工法で大幅抑制し、順送プレスで無切削化を実現した。

以上①、②の開発で加工コストを大幅に削減し、工場で排出する二酸化炭素も合計で△22ton-CO_2/M まで削減した。いずれの部品も 2022 年より生産を開始し、高性能モータ・量産車両に搭載済みである。開発した技術は、高性能センサへの適用も進めていく。

図１　高速プレス加工技術の開発

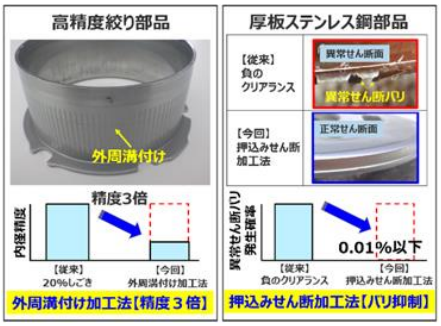


図２　高精度プレス 2 部品の開発

経済産業省製造産業局長賞

受　賞　者　名

開発代表者	トヨタ自動車株式会社	内　山　博　史　殿
共同開発者	トヨタ自動車株式会社	江　川　哲　司　殿
	トヨタ自動車株式会社	徳　田　　進　殿
	トヨタ自動車株式会社	小松崎　貴　也　殿
	トヨタ自動車株式会社	新　里　映　太　殿
	株式会社ダイヘン	惠　良　哲　生　殿

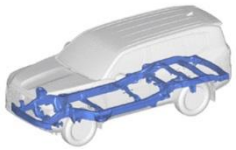
開　発　技　術　名

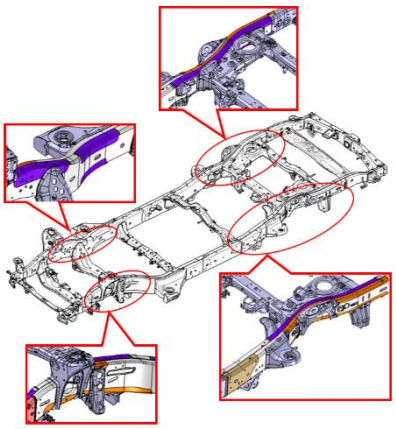
ハイブリッドレーザ・アーク溶接と一体プレス成形による車両ラダーフレームの量産製造技術の開発

開発技術の概要

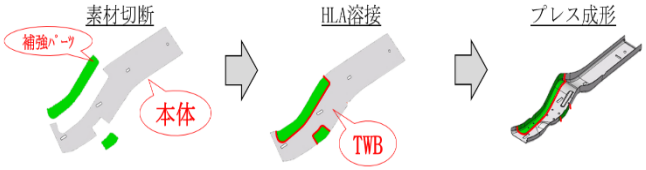
世界中のオンロード、オフロードを自在に運転できるスポーツ用多目的車(Sport Utility Vehicle：SUV）をしっかり支えるラダーフレームには、「信頼性」「耐久性」「悪路走破性」「衝突安全性」という性能に加え、燃費規制対応(CAFÉ 規制)やカーボンニュートラル実現に向けた軽量化が求められている。

トヨタランドクルーザー300 などに搭載した次世代ラダーフレームは、量産車として世界初となる曲線テーラードウェルドブランク(Tailor Welded Blanks：TWB)技術を用いた一体差厚構造を採用し、従来構造より大幅な軽量化－11.2Kg/台を達成した。その曲線 TWB を実現するため、ロバスト性、溶接速度等に優位性のあるハイブリッドレーザ・アーク溶接（Hybrid Laser-Arc Welding：HLA）を採用した。また、プレス成形では、異なる板厚や強度の TWB により発生するネジレやスプリングバックを低減するためにオーバーベンドとリストライク工法を適用した。今後、本開発技術を後続の計画車に展開し、安全・安心で魅力あるラダーフレーム車を世界の顧客に提供していく。

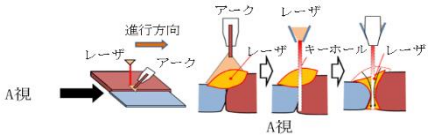




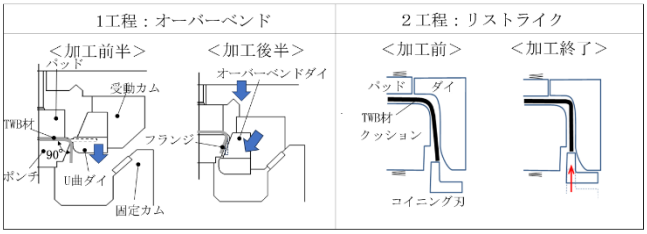
ラダーフレームの曲線 TWB 箇所



曲線 TWB ラダーフレームの工程



HLA 溶接の概要



プレス成形の概要

一般財団法人素形材センター会長賞

受　賞　者　名

開発代表者	株式会社プロテリアル	黒　田　克　典　殿
共同開発者	株式会社プロテリアル	庄　司　辰　也　殿
	株式会社プロテリアル	植　木　道　男　殿

開 発 技 術 名

工具損傷を抑制する保護膜を活用した高被削性冷間ダイス鋼の開発

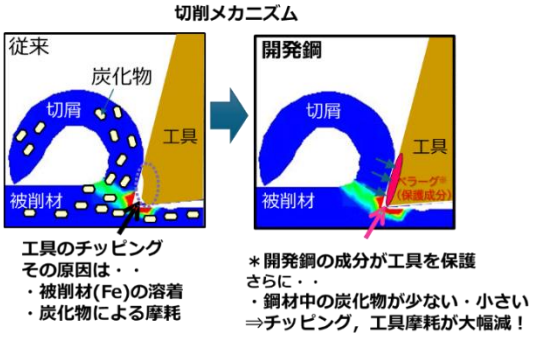
開発技術の概要

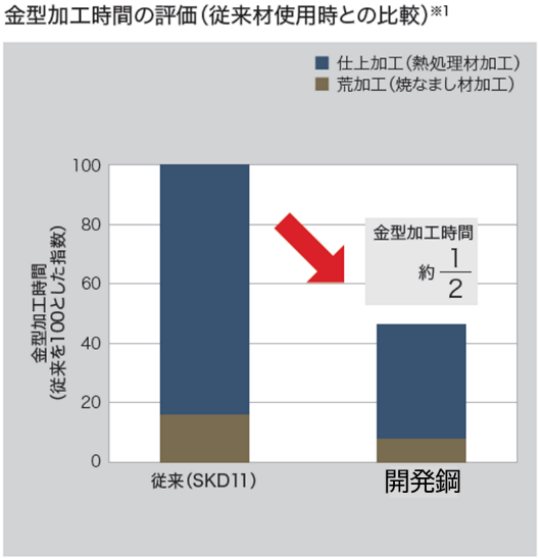
冷間プレス成形において、開発生産のスピード化や部品製造コストの抑制のために金型にも製作工数や製作費の低減が求められている。これらの要求に対し、金型製作の多くを占める切削加工の効率向上のために被削性が良好な冷間ダイス鋼の開発を行った。

開発鋼は成分の適正化により、①硬質な炭化物を極力減らす、②切削中に工具の表面に保護被膜(ベラーグ)を生成させる、ことで被削性の大幅な向上を達成した。これにより金型の加工時間を約 1/2 に削減した例も得られている。また 60HRC 級のプリハードンのプレート素材から直接切削加工を行うことも可能となり、熱処理での歪の修正が不要になるなど金型製作工程の省略も期待できるようになった。

開発鋼は炭化物が少ないことにより、プレス成形でのチッピング対策にも効果が得られている。開発鋼は SLD-f の名称で市場に投入しており、金型の製作と成形の両方からの成形品のコスト低減に繋がることが期待される。

＊SLD は(株)プロテリアルの登録商標





※1 評価モデル：1型=約50kg　荒・仕上げ加工（全17工程）
加工諸元に基づき、当社にて試算