



カーボンニュートラルの時代に向けた 次世代モビリティへの新たなソリューション提案

NSafe®-AutoConcept

日本製鉄は、自動車車体の軽量化や衝突安全ニーズの高まり、電動車の普及などに対応していくため、研究開発を加速させ、素材提案にとどまらない次世代鋼製自動車コンセプト「NSafe®-AutoConcept(NSAC)」を進化させています。カーボンニュートラルの時代に向けた、多種多様な次世代モビリティの開発・製造に貢献していきます。

日本製鉄は、2020年中長期経営計画で「つくる力を鍛え、メガトレンドを捉え、鉄を極める」をキーワードとして打ち出しました。NSACは、それを自動車分野で具現化するための新たな提案です。「車体軽量化のニーズは従来からありますが、軽量化は走行時に加え車体製造時のCO₂排出削減にも貢献できるため、近年、そのニーズはますます高まっています。衝突安全性では、その評価方法が多角的になっていることにより、これまで以上の材料強度や構造設計が求められるようになってきました」(江尻満室長)

これらのニーズに応えるのが車体用の1470MPa級ハイテンや2.0GPa級ホットスタンプ材、シャシー用の

次世代鋼製自動車開発に 貢献する総合力

980MPa級熱延ハイテンなどの超高強度鋼板です。このようなハイテンメニューの実用化と構造・工法提案により、鋼製自動車ボディーの30%軽量化を可能にしました。これはオールアルミ車と同等の質量であり、より高い衝突安全性も実現するものです。車体の軽量化は燃費の向上につながり、CO₂の削減に貢献します。また、使用する鉄鋼素材も減らすことができますので、走行中に加えて、製造時も含めたライフサイクルでのCO₂削減効果があります。

「これまで素材メーカーは、材料開発を中心とした技術開発を進めてきましたが、自動車の新しい機能や役割、使われ方にも柔軟かつ迅速に対応していく必要があります。NSACでは、材料開発に加え、構造・機能設計、工法開発、性能評価という基軸(図1)からクルマづくり



NSafe®-AutoConcept

次世代自動車開発に貢献する日本製鉄の総合力

図1 NSACの概念図

貢献していきたいと考えています。さらに、ホームページ上に、特設オンラインサイト「NIPPON STEEL AUTOMOBILE ONLINE LAB」(図2)を開設しました。日本製鉄グループが提案する先進商品・技術を紹介するとともに、お客様からのご相談事もお受けしています。これからもお客様のご要望に対し最適な提案を行っていきます」(江尻室長)



図2 NIPPON STEEL AUTOMOBILE ONLINE LAB

詳細はこちらをご覧ください。



電動車向けNSAC×EV

さらに、NSACを電動車向けに最適化したものが、「NSafe®-AutoConcept XEV(NSAC×EV)」です。

「電動車、特にEVではバッテリーの大型化によって、安全性・性能・コストなど、さまざまな面で従来のクルマづくりと異なる課題を抱えています。例えばバッテリーボックスやリチウムイオン電池のセルケースなどには多くはアルミ素材が使われていますが、これを鉄鋼材料に変えることで、同等重量で性能向上、安全性の向上などが期待できます。また、モーター(図3・4)の高効率化では、電磁鋼板が大きな役割を担っています」(江尻室長)

電動車向けモーターに要求される特性は「高効率」「高トルク(※1)」「高回転」で、それらを実現する鋼材特性は「低鉄損」「高磁束密度(※2)」「高強度」が求められます。

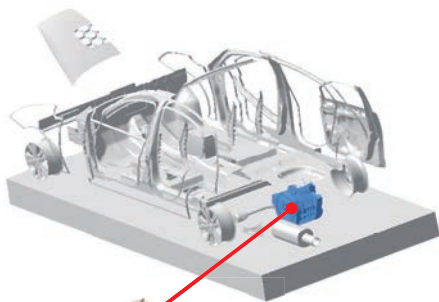


図3
モーター搭載図(CG)

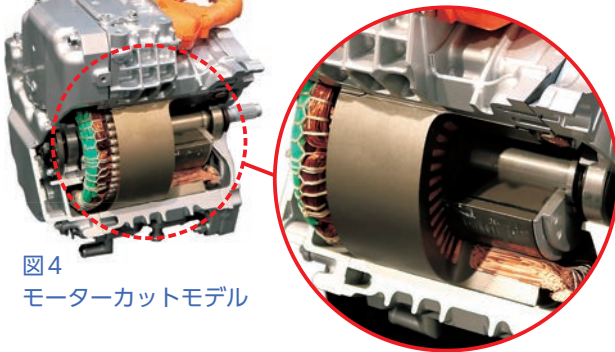


図4
モーターカットモデル



「日本製鉄の電磁鋼板」詳細はこちらをご覧ください。

『季刊 ニッポンスチール』Vol.04 (2020年3月)

日本製鉄の無方向性電磁鋼板は、相互に背反関係にあるこの3特性を高次元にバランス良く両立させ、電動車向けモーターの高性能化、さらにはCO₂削減に大きく貢献しています。

「日本製鉄は、電動車のモーターに不可欠な電磁鋼板の需要拡大・性能向上のニーズに応えるため、さらなる能力・品質向上に資する設備の増強を九州製鉄所八幡地区、瀬戸内製鉄所広畑地区で実施しています。ますます重要になる高効率モーターを実現するために求められる電磁鋼板の開発に日々、取り組んでいます」(大畑喜史室長)

電動車の分野でも、設計、加工、評価を一貫して行うNSAC×EVを適用することで、安全で性能とコストのバランスに優れた提案を行っていきます。

少量多品種ニーズにも対応

自動車へのさまざまなニーズが大きく変化していくなか、自動車の構造についての要求も変化しています。

「次世代モビリティでは、カーシェアリングやMaaS(※3)により、用途に応じた多様なニーズに合わせた車体が求められるようになると考えています。これらの自動車は、大量生産ではなく多品種少量生産に対応する必要があり、そのための生産ソリューションコンセプトが、「NSafe®-AutoFrameConcept(NSAFC)(図5)」です」(江尻室長)

NSAFCではプレス加工した鋼板ではなく、鋼管を使用することで、金型や溶接を減らし、短工期・低コストで多種多様な車体の開発・製造を実現するもの

です。さらに、3次元の骨格を用いた車体構造である「スペースフレーム構造」は、従来のモノコック構造に勝る剛性があり、大幅な軽量化が可能となります。

日本製鉄はNSACの活用を通じて、CO₂削減や車体の安全性向上を実現し、国連で採択されたSDGsの実現に貢献していきます。

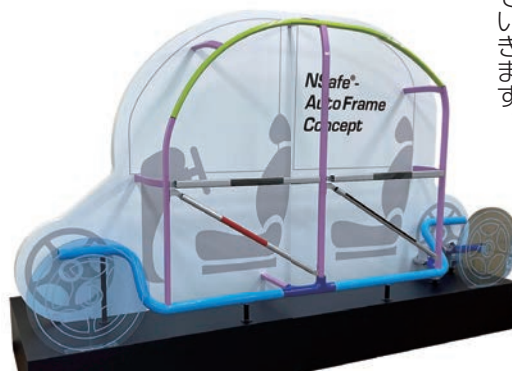


図5 NSAFCのコンセプト模型



日本製鉄(株)
電磁鋼板技術室
大畑 喜史 室長



日本製鉄(株)
自動車鋼板商品技術室
江尻 満 室長

※1 トルク：物体を回転させる力。

※2 磁束密度：電磁鋼板の特性を表す指標の1つ。磁束密度が高い電磁鋼板は、磁化されやすく一般に良い材料とされる。

※3 MaaS：Mobility as a Serviceの略で、情報通信技術を活用してマイカー以外の移動をシームレスにつなぐサービス。