

「メガパスカル級」とは？

自動車用鋼板で使われる「〇〇〇メガパスカル級」とは、引張強度の保証値がその数値以上の鋼板のことを指します。引張強度は鋼板が破断する強度のことで、例えば「1,500メガパスカル級」であれば、鋼板1mm²(1平方ミリメートル)あたり約150kgf(重量キログラム)の力で引っ張って切れる強さです。

ハイテンとは高張力鋼板(High Tensile Strength Steel)の略称で、一般的に、引張強度の保証値が340メガパスカル以上の鋼板を指します。



トヨタ自動車(株)

ガソリンエンジンと電気モータという2つの動力源を備えたハイブリッドカーの電気モータに、新日鉄住金の高効率電磁鋼板が採用されています。

ハイブリッドカーの電気モータは、省エネルギーを実現する高いモータ効率と、起動や加速時に必要なトルクを十分に確保することに加え、高速回転への耐久性も求められます。電磁鋼板は、電気モータの鉄心素材として電気エネルギーを機械エネルギー(回転力)に効率良く変換する役割を担う、重要な機能材料のひとつです。

新日鉄住金の電磁鋼板は、ハイブリッドカーの先駆けとなった初代プリウス(1997年)に採用されて以来、多くのハイブリッドカーに採用され、その高い動力性能と優れた環境性能に貢献しています。



ハイブリッドカーのエンジンとモータ (カットモデル)

©トヨタ自動車(株)



©トヨタ自動車(株)

「エスティマ ハイブリッド」

技術図鑑

魅力あるクルマづくり

新日鉄住金の鋼板

新日鉄住金の自動車用鋼板の強みは、素材から加工、製品までの一貫開発・製造・営業体制に加えて、お客様のプレス成形など利用加工技術まで考えた提案力にあります。鉄鋼業界をリードする自動車用鋼板のグローバル供給体制のもと、市場ニーズを先取りする技術と知恵で、世界のクルマづくりに貢献しています。



高耐食めっき鋼板(スーパーダイマ[®])が採用されたアキュラ新型「RLX」

© 本田技研工業(株)

本田技研工業(株)

2012年、軽自動車「N BOX」のサイドパネルに世界で初めて590メガパスカル級のハイテン(冷延鋼板)が、サスペンションアームには780メガパスカル級のハイテン(熱延鋼板)が、それぞれ採用されました。またセンターピラーには、1,500メガパスカル級のホットスタンプ材が同社国内車で初採用されました。

さらに、2013年に販売開始された北米の高級ブランドであるアキュラ「RLX」のドアインナーパネルに、新日鉄住金の高耐食性めっき鋼板「スーパーダイマ[®]」が採用されました。アキュラ「RLX」ではドア OUTER パネルにアルミが採用されており、アルミとの接合時のさび(電食)の進行に対して良好な耐食性を持つスーパーダイマを採用することで、ハイブリッドドアを実現。車体軽量化に貢献しています。

「N BOX」



© 本田技研工業(株)

街で、世界で走っています! 新日鉄住金の鋼板

スズキ(株)

ボディ骨格用の980、1,180メガパスカル級の各種ハイテンとホットスタンプ用各種めっき鋼板や、足まわり用の780、980メガパスカル級高穴広げ熱延ハイテン、フレーム用の780メガパスカル級合金化溶融亜鉛めっきハイテン、外板パネル用の焼付け硬化型440メガパスカル級ハイテンなど最先端の各種ハイテンと、これらのハイテンを複雑な形状に成形する工法など、豊富な高度利用加工・解析技術を提供。「ワゴンR」をはじめとする多くの車種で、これらの高度技術を組み合わせたハイテン部材が採用されています。

また、2013年に生産が開始された「スペーシア」の車体アンダー部に、国内で初めて1,180メガパスカル級合金化溶融亜鉛めっきハイテンが採用されています。

「スペーシア」



© スズキ(株)

マツダ(株)

鋼板の強度を高めていくと加工しにくくなるため、鋼板を加熱してから柔らかくして成形し、金型で冷却することで強度を大幅に高めることができる「ホットスタンプ」という技術も用いられます。新日鉄住金はマツダ(株)、アイシン高丘(株)と共同で、2011年、世界最高強度の引張強さ1,800メガパスカル級ホットスタンプ用鋼板を使用したバンパービームを開発し、マツダのクロスオーバーSUV「マツダCX-5」に世界で初めて採用され、「アテンザ」「アクセラ」「デミオ」にも採用が拡大しています。

バンパービームはフロントおよびリアバンパーの内側に設置し、衝突時に車体を受けるダメージを低減させる強度部品で、車体の一番外側に付いている部品のため、この部分を軽くすると走行時の振動やハンドリング性能が良くなります。

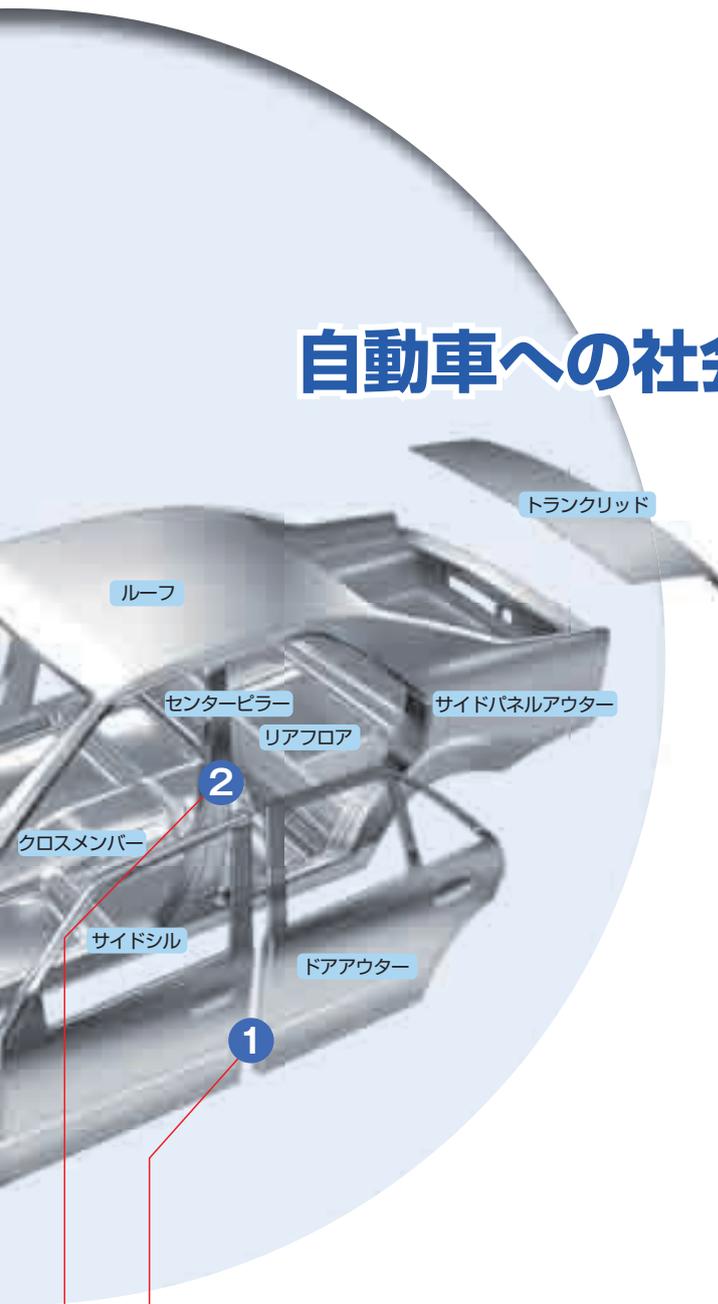
「アテンザ」



© マツダ(株)

自動車用鋼板の技術開発は、車体のデザイン性が新車の大きな価値となり、複雑な成形が求められるようになった1970年代まで遡る。外板パネル用の鋼板を中心に、さまざまな形状に加工・成形しやすい「軟らかさ」への挑戦から始まった。その後、自動車メーカーが商品価値のさらなる向上を目指す過程で、軟らかさだけでなく、防錆性の向上や、表面の美しさなど意匠性も求められるようになった。

自動車への社会ニーズの変化とともに —材料開発の挑戦



自動車用鋼板の開発テーマとして今は定着した、「高強度・軽量化(車体重量の低減)」が強く求められるようになったのは、地球環境問題が顕在化し始めた80年代。アメリカの燃費規制(CAFE)をはじめとする先進国での環境規制強化を背景に、車体の強さを維持しながら軽量化を可能にする高強度・薄手鋼板が求められるようになった。90年代にかけて乗員を守る衝突安全性の観点から高強度鋼板の開発が進み、足下では燃費規制が一層強まっていることに伴い、その高強度化がさらに急速に進んでいる。

車のフォルムや表面の美しさを実現する高い成形性と、燃費と安全性の向上を実現する高強度を両立する鋼板は、高張力鋼板(ハイテン)と呼ばれ、新日鉄住金はその技術開発の先端を走ってきた。現在、この「強くても成形性に優れた鋼板」という、相反する特性を両立する難しい開発テーマに対して、新たな鋼材開発だけにとどまらず、自動車部材の設計や工法など鋼材利用技術までを考え抜いた機能の最適化に取り組んでいる。

内・外板パネル

自動車メーカーでの焼付塗装後に材質が硬くなることで、走行中に石などが当たっても凹みにくい外板用ハイテンを提供。ほかにも、車体の難成形部材のプレス成形の加工可能範囲を大幅に広げた鋼板など、幅広いハイテンメニューを取りそろえている。

ボディ骨格

980メガパスカル以上の超高強度でありながら、求められる多彩な形状に対応できる良成形性超ハイテンや、成形時は比較的軟らかく設備への負荷が小さいが、成形品の形状凍結性に優れ、焼き入れ後に飛躍的に強度が高まるホットスタンプ用鋼板を製造している。

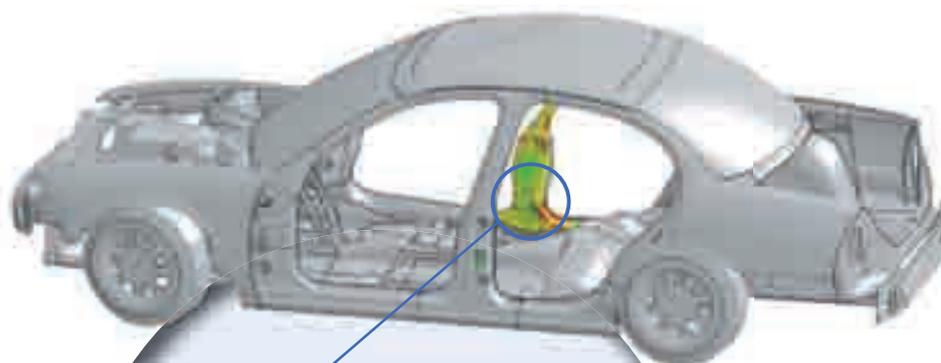
■ 自動車ハイテンへの要求特性の変遷



■ 各部材に必要な強度特性と材料要因

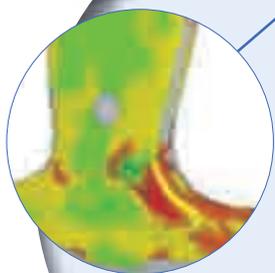
部 品	必要特性	必要特性				
		張り剛性*1	耐デント性*2	部材剛性	耐久強度	動的圧潰強度
外板	ドアアウター など	◎	○	○	○	○
内板	フロア など	◎	○	○	○	○
構造部材	フロントレール			◎	○	○
	リアピラー など			◎	○	○
	フロントサイドメンバー			◎	○	◎
	サイドシル など			◎	○	◎
床下部材	ドアガードバー など			○	○	◎
	サスペンションアーム			◎	◎	
	ホイールディスク など			◎	◎	
	板厚以外で特性を支配する材料因子	ヤング率*3	降伏強度*4	ヤング率	強度	強度

*1 張り剛性：押されたとき、べこつかない特性
 *2 耐デント性：異物が当たったとき、くぼみが生じない特性
 *3 ヤング率：物質にかかわる力と伸びの比率。ひずみにくさを表す
 *4 降伏強度：変形させたとき、元の形状や寸法を保とうとする抵抗力

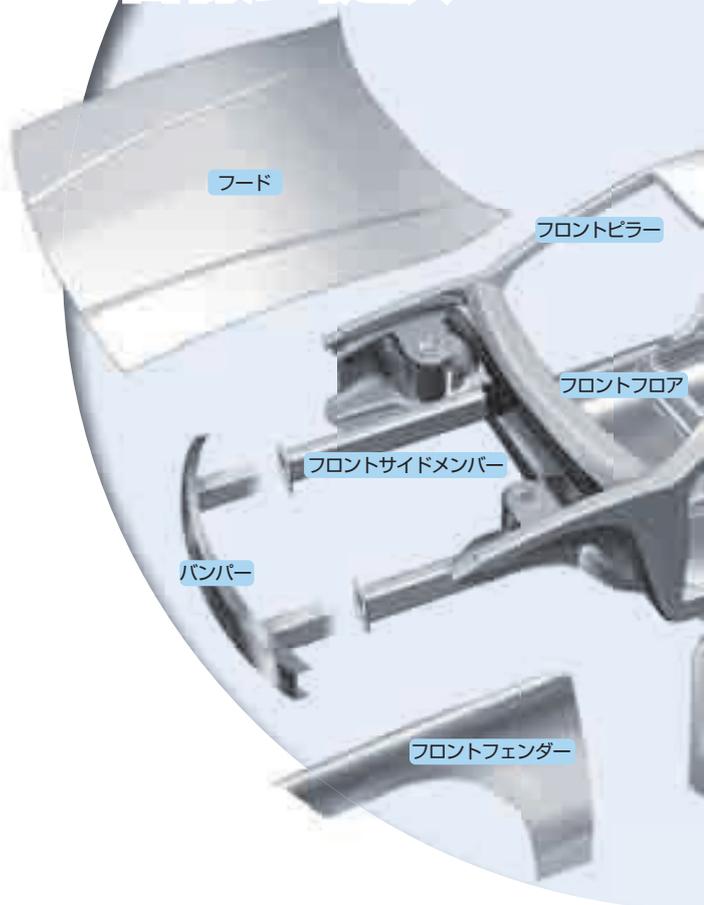


高い
破断の危険性
低い

プラスαの価値をお客様に提供

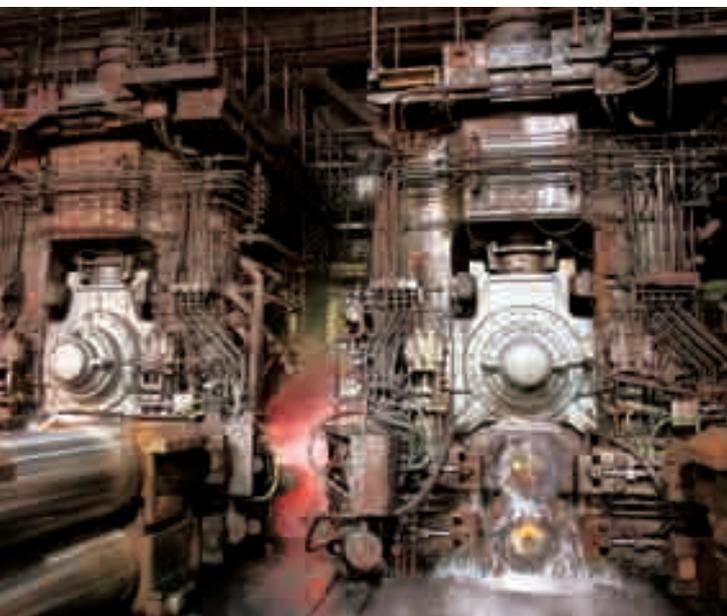


ソリューション技術の1つNSafe[®]-SPOT/MATで、衝突時の鋼板やスポット溶接部の変形を「見える化」。材料や溶接部の破断に伴う性能低下を、設計段階で事前に予測することができるようになり、より信頼性の高い設計や開発期間の短縮に貢献している。



工法・設計・評価ソリューション技術・設備

超ハイテンを、従来のプレス機で成形しやすくする工法群や、各種溶接方法など、お客様の成形・組立条件を最適化することに貢献するソリューションを取り揃えている。正確な材料特性データに基づく解析で、成形後の形状戻り(スプリングバック)、エッジ割れなどへの対策方法を導き出す。また、高精度な衝突解析技術と、部品から実車までの衝突実験・評価によりお客様のクルマづくりを支えている。



鹿島製鉄所の熱延設備

熱延ハイテンの製造技術が「学会大賞」(日本塑性加工学会)を受賞

強度と加工性を両立するハイテンのつくり込みでは、金属組織を制御するための温度履歴の緻密な管理が重要。また、製造の高効率化・低コスト化を図るためには、軟鋼とハイテンの製造順が交互になるようなときでも高品質につくり込むプロセス技術も必要だ。

新日鉄住金では、多量の冷却水の存在下でも鋼板温度を計測できる温度計と温度履歴制御技術を開発。さらに、3次元FEM(有限要素法)解析によりハイテンの圧延変形特性を解明し、軟鋼と同等の寸法精度と平坦度でハイテンをつくり込むことを可能にした。この「熱延ハイテン高品質高効率製造技術の開発」で、平成25年度日本塑性加工学会賞の最高賞である「学会大賞」を受賞している。