季刊新日鉄住金







表紙 ペーパーアート「CORVETTE 50's Paradise Day」 太田 隆司氏(ペーパーアーティスト)

1964年生まれ。日本大学芸術学部デザイン学科在学時より、 自動車のイラストを描き始める。卒業後ペーパーアート作品の 制作に専念。95年自動車専門誌『CAR GRAPHIC』で連載開始。 トヨタ博物館、日本橋三越本店などで個展を開催。17センチの 奥行きの中に独特の世界をつくる紙の魔術師。

Contents

特集 車のボディ より強く、軽やかに

鉄の質感がいいね! 土地の磁場をクルマが引き寄せてくれ、 曲が湧いてきます

横山 剣氏 (ミュージシャン)

世界を変えた乗り物 自動車250年の歴史

監修 浜田 真司氏(トヨタ博物館副館長)

- クレイモデルの世界 12 カーデザインに命を吹き込む
 - 石井 誠氏((株)GKデザイン総研広島 顧問)
- 自動車工場を行く 14 スチールを極め、夢をカタチに クルマができるまで
- ルート66の旅 20 竹内 章夫氏 (フォト・エッセイスト)
- 22 技術図鑑 魅力あるクルマづくりに 新日鉄住金の鋼板
- **Life Cycle Thinking!** 26 ライフサイクルで環境を考えるクルマ
- ものづくりのグローバル展開 28 高品質な自動車用鋼板を世界に届ける
- 上海現地レポート BNA 30 名実ともにナンバーワンサプライヤーを目指す
- 34 News Clip 新日鉄住金グループの動き

新日鉄住金株式会社 広報誌 季刊 新日鉄住金

Vol.8 2014年11月27日発行

〒100-8071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 TEL.03-6867-4111 http://www.nssmc.com/

編集発行人 総務部広報センター所長 高橋 望 企画・編集・デザイン・印刷 株式会社 日活アド・エイジェンシー

- 本誌掲載の写真および図版・記事の無断転載を禁じます。
- ご意見・ご感想をぜひ綴じ込みはがきでお寄せください。



私たちの暮らしに欠かせない自動車。日本自動車工業会の調べによれば、 1,000人当たりの自動車保有台数は2012年末現在、世界平均で158台、 日本で597台、アメリカでは801台に達しています。その主要材料として、 鉄は自動車の安全性や耐久性を高める強度や信頼性の向上に応えてきま した。さらに絶え間ない技術革新で、車体軽量化による環境性能の向上に も貢献しています。より安全に快適で楽しい暮らしを実現する車のため、ボディ をかたちづくる鉄は、より強く軽やかに進化し続けます。

鉄の質感がいいね! 曲が湧いてきます 『ユーシシントン 土地の磁場をクルマが引き寄せる

横山

場をクルマが引き寄せてくれ、 ます。ハンドルまかせで横浜から横須賀、葉 作曲ルームに早変わりします。その土地の磁 運転しているとメロディーが浮かび、車内は ブリッジから湾岸線を走るのがお気に入りです。 山を抜けて三浦半島をドライブしたり、ベイ 今までいろんなクルマに乗ってきました。そ クルマは移動のための手段ですが、僕の場合、 曲が湧いてき

学生のときテレビで観たフランス映画『男と女』

あまり子どもが観てはいけない映画でし

マスタングです。好きになったきっかけは、小

たが、ストーリーや役者よりも、

アイボリーの

の中で一番印象深いのは1965年型フォード・

で見慣れたクルマが、車高を落として、太いタ りたくてレース用のクルマを購入しました。街 戦にいくような眼光の鋭さでした。事故は死に 機会がありました。出走前のレーサーたちは、 ファイトが繰り広げられました。 ト場はトヨタ対日産という様相を呈し、ドッグ イヤを履いて走る姿にシビレました。サーキッ ます。緊張感がたまらず、僕もドキドキしました。 直結します。その覚悟がひしひしと伝わってき 中学生のころサーキット場のパドックに入る 18歳で運転免許を取ると、サーキット場で走

愛車遍歴

ンチなクルマです。

をアメ車が走るという越境感も良かった。だか マスタングに魅了されました。フランスの街角

やしたりハンチングを被るモデルになった人は、 ちらもシルエットがかっこいい。僕がヒゲを生 **イラインGT-Rのスクエアなイメージで、ど**

トヨタは2000GTの流線型、

日産はスカ

福沢幸雄さんや作曲家でもあった三保敬太郎さ レーサーの北野元さんですが、丹精なマスクの

|僕の中のマスタングは、アメ車だけれどフレ

1978年 日産 サニー 1200GX-5 オールズモビル カトラス シュプリーム 1980年 オールズモビル カトラス 442 1981年 日産 スカイライン 2000GT 1982年 オールズモビル カトラス サロンクーペ トヨタ カローラ KE30 1983年 いすゞ ベレット 1600GT フォルクスワーゲン タイプⅢ ノッチバック アルファロメオ 1750GT ヴェローチェ 1984年 オールズモビル カトラスS クーペ BMW 2002tii 1985年 いすゞ ベレット 1600GT-R いすゞ ベレット 1800GT 日産 グロリア ブロアム330 1986年 トヨタ カローラ KE70 日産 ローレル 1987年 日産 スカイラインGT-X ホンダ アコード エアロデッキ1800LX-R 1988年 メルセデス・ベンツ 560SEC トヨタ ライトエース 2011年 オースチン・ヒーレー トヨタ ハイエース 1990年 ホンダ アコード US クーペ 2014年 キャデラックCTS

1991年 ホンダ レジェンド キャデラック ブロアム ビュイック リーガル(センチュリー) 1994年 ホンダ アコード エアロデッキ2000Si 1996年 いすゞ ジェミニ 日産 セドリック2000ターボ ブロアム 1997年 シボレー ルミナAPV 1998年 ホンダ シビックシャトル 1999年 トヨタ クラウン スーパーサルーン 2001年 トヨタ クラウン デラックス(1970年式) 2002年 マツダ オートザム レビュー トヨタ セプターワゴン キャデラック コンコース フォード・マスタング 2003年 フォルクスワーゲン ゴルフ 2004年 メルセデス・ベンツ E55 AMG 2005年 トヨタ プリウス 2006年 日産 プレジデント 2010年 トヨタ エスティマ ハイブリッド シボレー ノーヴァ



サーも、何もかもセクシーでした。 んにも憧れました。クルマのシルエットも、レー 最近はオースチン・ヒーレーでクラシックカー

ですから、かなり新しい。「楽なクルマ乗ってる という競技です。僕のヒーレーは1956年製 本場イタリアのレギュレーションに準拠し、さ 公道を4日間で1300キロ走ります。参加 ラリーに参加しています。関東甲信越地区の ねえ」と言われます。 まざまな条件をクリアしながらゴールを目指す 資格は1958年までに製造されたクルマで、

よく似合います。僕はこれまでスチールボディ りますが、公道を走るラリーにはスチール製が ヒーレーはレーシングモデルでアルミ製もあ

> F1は別ですが、いわゆるサルーンやセダンは 曲面とかライン、塗装のノリが違うからです。 鉄の質感の方がいいですね。

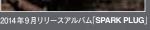
キロ」という気分でレースを楽しんでいます。(談) たように「若さが燃えているぜ! 速度も100 ルになりますが、僕もまた『葉山ツイスト』で歌っ ました。ヒーレーの場合100マイルがメルクマー と真っ赤な顔してカウントしながら運転してい せてくれました。9キロ、95キロ、100キロ ます。僕らにとって100という数字は異次元 すごく飛ばしているように感じる乗り味にあり への扉です。子どものころ叔父がよくクルマに乗 ヒーレーの良さは、実際のスピードよりもの

のクルマしか乗ったことがありません。それは

横山 剣(よこやま・けん)

2005年テレビドラマのオープニング曲となった『タイガー&ドラゴン ザー兼ヴォーカルとしてデビュー。97年クレイジーケンバンドを結成、 が大ヒット。堺正章、和田アキ子、SMAP などに楽曲を提供し、作曲家・ PLUG』を携えた全国ツアー「SPARK SHOW」の追加公演が決まる 1960年横浜生まれ。81年クールス・ロカビリークラブのコンポー







キュニョーの砲車

1769年、フランス軍の技術大尉 ニコラ・ジョゼフ・キュニョーが つくった蒸気自動車が自動車第1号 とされる。試運転中に事故で破損。 実用化はされなかった。



監修 トヨタ博物館副館長 浜田 真司氏

りません。 の発明は、 人々に移動の自由を与え、経済の発展を支えた自動 まや世界に10億台以上が走る自動車、その誕生から 20世紀は「自動車の世紀」とさえ呼ばれました。 まさに世界を変えたと言っても過言ではあ

今日までの歩みを、

かけ足で振り返ります。

ベンツ・パテント・ モトールヴァーゲン

自動車が主流でした。

かも当初は技術開発が早かった蒸気自動車や電気 電気・ガソリンという3つの動力源が存在し、

このように20世紀の初めまで、自動車には蒸気・

ドイツのカール・ベンツが製造し たガソリン自動車第1号(1886年)。 棒ハンドルで前輪を操作し、時速 15キロほどで走行した。



を運ぶための車です。

でニコラ・ジョゼフ・キュニョーが製造した大砲

で走る蒸気自動車でした。

1769年、

ありません。それはボイラーを搭載し、

蒸気の力 フランス

かし、実は世界初の自動車はガソリン車では

ジャメ・コンタント号

1899年、フランスで時速106キロ の当時世界最速記録を達成した電 気自動車。魚雷のような独特の形 をしていた。

電気か、

車です。その第1号は1886年にドイツのカー ヴァーゲン」という三輪自動車でした。 ル・ベンツが開発した「ベンツ・パテント・モトール 私たちが現在目にする多くの自動車はガソリン

が時速106キロの世界記録を達成しています。 車として初めて時速100キロの壁を破ったのは電 電気自動車も実はガソリン車より歴史が古く、 気自動車で、1899年に「ジャメ・コンタント号」 1873年にイギリスで実用化されています。自動 また現在、 次世代カーとして注目されている

レオナルド・ダ・ヴィンチの自走車 自らの力で走る自動車への夢は古くからあった。 1480年ころ、レオナルド・ダ・ヴィンチはゼンマ イ動力で走る車を構想している(写真は模型)。

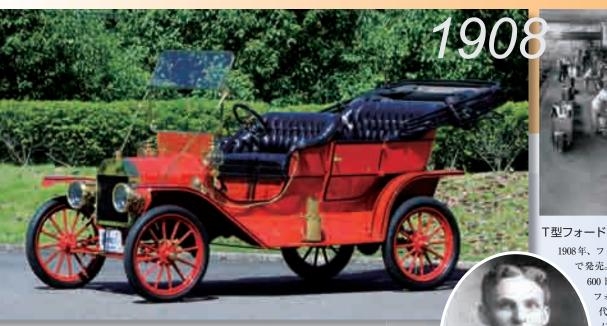
パナール・エ・ルヴァッソール

現代の自動車技術の基礎を築いたとされるのが、フランスのガソリン自動車「パナール・エ・ルヴァッソール」(1891年)。 それまで座席の下に置かれていたエンジンを先端に置き、後輪を駆動させるFR方式を初めて採用した。以後、このスタイルがスタンダードとなった。

(写真はパナール・エ・ルヴァッソール B2 1901 年製)



自動車の誕生とモータリゼーション



ヘンリー・フォード(1863~1947)

アイルランド移民2世としてデトロイト郊外に生まれる。トーマス・エジソンの会社で働くなどしたあと、フォード社を設立。1908年に自動車史に残る名車「T型フォード」を発表し、アメリカにモータリゼーションをもたらした。

© The Henry Ford Museum

1908年、フォード社はT型フォードを850ドル で発売。当時のアメリカ人の平均年収は

600ドルで、手の届く価格であったT型フォードは、まさに自動車の大衆化時代の幕を開ける車となった。1913年には世界で初めてベルトコンベアを使った製造ラインを確立してさらに価格を下げ、累計1,500万台以上を生産した。

© The Henry Ford Museum

The Herry Fold Museum

そのほかにも、

田が発掘され、

になったことや、

黎明期の自動車レースにおけるガソリンが安く入手できるよう19世紀後半にアメリカで大規模

開発。ガソリン自動車の普及に弾みをつけます。社がダイムラーのガソリンエンジンを使った車を

手に届けたのがアメリカのヘンリー・フォードです。りませんでした。その状況を一変させ、車を大衆のりする贅沢品で、あくまで「貴族の趣味」でしかあり物です。しかし、当初は職人が一台ずつ手づく自動車はヨーロッパで誕生し、発展を遂げた乗

ガソリン自動車の活躍も追い風となりました。 1895年、フランスのパリ・ボルドー間 1178キロを往復する世界初の自動車レースが 開催され、22台が出走。完走9台中8台がガソリン自動車という結果になりました。その後も各地で開かれたレースでガソリン自動車が上位を占め、人々にその優秀さを印象づけます。次第に他の動力源は淘汰され、ガソリン自動車が不動の地位を占めていくこととなります。

とが挙げられます。動がしやすいといった技術的な優位性があったこ動がしやすいといった技術的な優位性があったこ軽く、蒸気自動車や電気自動車に比べて整備や始役の座に躍り出ることができたのは、エンジンが

彼が開発したエンジンは小型・軽量・高性能で、

自動車に搭載するのに極めて適したものでした。

その後、フランスのパナール・エ・ルヴァッソール

とで働いていたゴッドリープ・ダイムラーでした。

発明。それをさらに改良したのが、オットーのもオットーが4ストローク(※)のガソリンエンジンを

1876年、ドイツ人のニコラス・アウグスト・



クライスラー・デソートエアフロー

1930年代以降、自動車のスタイルは箱形から流線型へと変わっていく。デソー トエアフロー(1934年)はその先駆けとされる一台。当時、技術の進歩でボディ が木骨フレームから鋼板だけでつくれるようになり、造形の自由度が増していった。



ロールス・ロイス シルバーゴースト

20世紀初頭は品質にこだわった高級車も多く登場した。1906年、ロールス・ロイス社の 最大傑作といわれる「シルバーゴースト」は、幽霊のように静粛な走りと信頼性で人気を集め、 のちの高級量産車の源流となった。



© VW ジャパン

形成されました。

も台頭し、1950年代にはほとんどの家庭が自 ス(GM)やクライスラーといった自動車メーカー

アメリカではフォードのほか、ゼネラルモーター

冢用車を保有するなど、世界に先駆けて車社会が

フォルクスワーゲン・ビートル(上写真はプロトタイプ)

ドイツの「国民車構想」により開発が始まり、のちにポルシェ 社を創設するフェルディナンド・ポルシェ(左写真中央)によっ て設計された。第二次大戦後に本格生産が始まり、実用的な 小型車として世界で最も普及した車となった。

記録します。

までに累計1500万台という空前の生産台数を

人気も高まりました。 T型フォードは 1927年

生産性を大幅に向上させることで価格をさらに下げ、 を細分化し、ベルトコンベアを使った流れ作業で 取り入れたのが大量生産システムです。製造工程 安さで売り出されました。このとき、フォードが

もあり、 単一のモデルとしてはT型フォードを抜き、 2003年までに実に累計2300万台を生産。 能の高さと価格の安さから世界中で人気を博し、 きっかけに大衆車への関心が高まり、 高級車が中心でしたが、1929年の世界恐慌を 動車を購入できる大衆層が育っていなかったこと た「フォルクスワーゲン・ビートル」は、 大戦後に一気に普及していくこととなります。 特に、戦前のドイツの国民車構想から誕生し 方、自動車の故郷であるヨーロッパでは、 需要はロールス・ロイスやベンツなどの 第二次世界 その性

一となりました。

ジニアとしていくつかの自動車メーカーで働いた 1908年、自動車史の転換点といえる車「T型 づくりを当初から志していました。 フォードは農民出身で、農民(=大衆)のため 1903年にフォード社を設立。 優秀なエン そして

フォード」を発表します。

当時2000ドル以上する自動車が一

般的なな

T型フォードは、

850ドルという驚くべき



オートモ号



国産吉田式

明治末から大正にかけて国内にも自動車メーカーが 有栖川宮威仁親王が吉田眞太郎と内山駒之助に依頼し、1907(明治 誕生した。1912(明治45)年設立の白楊社は「オートモ号」 40)年に完成させた国産ガソリン車第1号。ガタクリ、ガタクリと走 を生産し、国産車として初めて海外(上海)に輸出した。 るため、通称「タクリー号」とも呼ばれ、井上馨や福沢諭吉など当時 の有力者に10台ほど納入された。



山羽式蒸気自動車

© (一社)日本自動車工業会

国産初となる自動車。1904(明治37)年、岡山の資 産家が山羽虎夫に依頼して製造した。10人乗りの 蒸気自動車だった。



外国車が席巻していた日本

が誕生し、日本でも本格的な自動車産業が興るこ みます。 の活動を制限して、 寡占を問題視した政府は、 が外国車という状態でした。 力のあるアメリカのフォード、GMが日本に本格 便性が広く知られることとなります。 鉄道に代わって自動車が復興事業に活躍。 12)年の関東大震災です。このとき、寸断され 車に向くきっかけとなったのが、1923(大正 産車が誕生しましたが、人々の目が本格的に自動 トモ号」など、明治末から大正にかけて数々の 郎と技師の内山駒之助に依頼し、 呼ばれ、車好きとして知られた有栖川宮威仁親王 されましたが、実際には使用されませんでした。 自動車製造事業法を制定し、 は閉鎖や解散を余儀なくされました。 汰の始まりでもありました。昭和に入ると、 羽式蒸気自動車」。岡山の電気技師・山羽虎夫によっ て製造されました。乗合自動車事業を目的に製造 当時の日本では街を走る自動車のほぼ しかし皮肉なことに、それは国内メーカー その後も快進社の「ダット号」や白楊社の「オー 40)年の「国産吉田式」です。「自動車の宮様」 国産ガソリン車第1号となったのは1907(自動車の輸入・修理会社を経営する吉田眞太 本における自動車の歴史は明治時代に始まり 国産車第1号は トヨダ 国内市場を独占。小規模な国内メー またこのころ、 AA型」など国産の量産型乗用車 事実上の生産中止に追い込 1904(明治37)年の 日産「ダットサン 1936(昭和11 外国の自動車メーカー しかし、 製造させました。 欧米資本の 1 14型、 0)年に カ 0

とが期待されました。

1955

トヨペット・クラウンRS型

日本初の純国産車として1955(昭和30)年に発表 された。国産車によるモータリゼーションの出発 点となった車。



自動車大国・日本への歩み



ホンダ・シビックと CVCC エンジン

ホンダのCVCCエンジンは、達成不可能 われていた米国の環境規制を世界で 初めてクリアした。上写真は1975(昭和50) 年発売のシビック CVCC 1200GL 3Door



になっていきます。

その後、1960年代から東名高速道路をは

に発表され、車が少しずつ一般家庭に身近なもの ヨタパブリカ」「三菱 500」といったモデルが次々 乗用車開発を競い合います。「スバル360」「ト 省が提唱した「国民車構想」のもと、各メーカーが



1950年代に高度経済成長を迎えると、

最も日本的な自動車ともいえるオート三輪。1957(昭和32)年発売のダイハツ ミゼットは、当時免許なしでも乗れることから大人気となり、商品配達など で活躍した。

リアし、世界を驚かせます。 設けました。これに対し、ほとんどのメーカーが はその対応を迫られます。これは欧米諸国も同様 CVCCエンジンを開発してこの規制を最初にク 機ととらえたのが日本メーカーでした。ホンダは 達成不可能だと反対するなか、技術力を高める好 による大気汚染が社会問題となり、自動車メーカー で直面したのが公害の問題でした。特に排気ガス モータリゼーションに突入します。しかし、そこ じめとする高速道路も整備され、日本は本格的な こうした高い技術力に加え、 1970年にアメリカは「マスキー法」を制定 自動車メーカーに厳しい排ガス規制・基準を

そして1980(昭和55)年、とうとうアメリカを とも重なり、日本車が北米市場で躍進していきます。 ルショックで燃費のいい小型車が注目されたこ 1970年代のオ

技術力で世界をリード

の提携を行わず、独自路線を歩みました。そして て最新技術を学ぶ一方、トヨタは海外メーカーと ン(イギリス)、日野はルノー(フランス)と提携し 産の禁止が解除されると、技術的に遅れていた日 ト・クラウン」を誕生させます。 1955(昭和3)年、日本初の純国産車「トヨペッ 生産(部品を輸入して国内生産すること)を始めます。 本はヨーロッパのメーカーと提携し、ノックダウン 日産はオースチン(イギリス)、いすゞはヒルマ 戦争が終わり、1949(昭和24)年に乗用車牛



マツダ・ユーノス ロードスター

1989(平成元)年に発売された2人乗りの小型オープンスポーツカー。 「人馬一体」をコンセプトに開発され、現在も世界中で人気を集めて いる。



走り出しています。

トヨタ・プリウス

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。 1997(平成9)年発売。エコカーの先駆けとなった。

参考資料:堺憲一「だんぜんおもしろいクルマの歴史」NTT出版、 折口透「自動車の世紀」岩波新書、トヨタ博物館編「日本くるま意外史」、 トヨタ博物館編「国産車を創造った人々」、よくわかる自動車歴史館 (http://gazoo.com)、トヨタ博物館HP(http://www.toyota.co.jp/ Museum)

トヨタ博物館:愛知県長久手市に1989年に開館。世界の歴史的 な車を常設展示し、自動車技術・文化の発展の歴史を紹介している。 また所蔵車の走行披露を行う「クラシックカー・フェスティバル」など を開催している。

注記のない画像はトヨタ博物館提供

と共に走り続けてきました。 を発表。以来、 ンジン音を響かせながら、 ています。 ました。ここでも世界をリードしてきたのが日本 気自動車といったいわゆる「エコカー」を実用化し 問題に正面から取り組み、ハイブリッドカーや電 だけでなく高級車からスポーツカーまで幅広いラ マツダ「ユーノス ロードスター」など、 なる次世代カーの開発に各メーカーがしのぎを削っ インナップをそろえていきます。 に自動車大国となりました。その後、日産「シーマ」、 ž, 誕生からおよそ 250 1990年代に入ると、石油資源の枯渇や環境 1997(平成9)年、 の生産台数を記録し、 今日までガソリン自動車の後継と 年、 そして今、新しいエ、自動車は常に時代 トヨタが「プリウス」 日本は名実共 小型大衆車

自動車は次の時代へと



写真はモデルに指示を出すデザイナ

のデザインイメージからどんどん遠ざかってしまいます。 初めて接するのは、モデラーです。 おりにつくっていては、モデルができてから設計につく たい」と言われたとき、ただデザイナーから言われたと 直しを命じられます。 デザイン部門の中で、デザイナー以外でスケッチに そうなると、直すたびに最初 「これをクルマにし

(株)GK デザイン総研広島 顧問 誠 氏

態でデザインを確認しています。 やっと決まります。そのため毎回、 変重要なことです。美しさや時代性はもちろん、安全性、 精度の高い立体モデルをつくって、 法規制、生産性など、あらゆる面での厳しい検証を経て、 自動車メーカーにとって大 実車の原型となる より実物に近い状

目で見て手で確かめることです。 も簡単にできますが、最後に頼りになるのは、 もコンピュータが使われ、三次元でのシミュレーション 立体に翻訳する役割を担っています。 意図を読み取り、 二次元では表現できない面の流れなど、デザイナーの デザイナーは理想を描きます。 感性から生まれてきたデザインを論理的に整理して、 モデラーとは「カタチの憲法」を提出する仕事で 設計部門や生産技術部門へ引き渡し そして決定されたカタチを図面や形 クレイ(工業用粘土)を使って三次元 私たちモデラー 今はデザインに

クルマづくりの流れ

企 画 ……クルマのコンセプトを考える プを手描きでスケッチし、コンピュータでデザインを作成する クレイモデルをつくり、形を確認する 決定したデザインをもとに、コンピュータ上で部品を設計する。 正しく動くかどうかの確認までコンピュータ上で行う 試作車実験、生産準備を経て工場生産へ ……デザインから生産準備の開発工程では、クルマのデータを共有化し、

開発上の問題が発生したときはその都度前工程に戻ってやり直す



クレイモデルづくりに使う工具や材料は 73 品目 100 点余りにのぼる



石井氏は子どもたちにものづくりの楽しさを伝えるため、 学校などで 粘土を使った車のデザイン教室の講師なども務める



クレイオーブンで温めて、軟らかい状態で手で少しずつ盛り付け、 硬くなってから削って成形する。自分の目でしっかり面形状をチェック して、細心の注意を払って仕上げていく

一脚で夢をカタチにしていきます。

ものづくりは「指示する人」「つくる人」「チェックす

携わっています。これまで広島東洋カープのリリーフカー ます。いいもの、本物ほど、そうです。だから厳しいし、 り抜けて、それでも、ものにはつくった人の心が現れ はありません。いろいろな人の手が加わり、制約を潜 幾何学的に論理的に見る力が重要であることに変わり も入ってきています。仕事の効率と精度を高めるため での製図やモデル製作の授業のほか、 モデルなどを手がけてきました。また大学や専門学校 やシルバーカー、広島新交通システム車両のデザイン 総研広島でデザインに関する技術指導やモデル製作に おもしろい世界なのです。 してくれません。手できれいにつくる技と、目と頭で には非常に有効ですが、ツールは決して造形力までカバー クルマづくりの現場から離れ、現在は GK デザイン デジタルイノベーションは、クレイモデルの現場に 広島市交通科学

旅はこれからも続きます。 ものづくりに完成はありません。 私のものづくりの 館や子どもモデリング教室でインストラクターを務め

ものづくりの心を伝えています。

私たちが先回りして作業をすると「なんでおまえがや あると2枚しか取れないよ」と、デザイナーに材料の無 寸法の鋼板から3枚取れる。でも、この形状に凹凸が 例えば材料のことを知っていれば、「ここの部品は規格 性に問題がないように、 やっておかないと結局いいものはつくれません。実現 るんや」と設計担当者に言われることもありました。でも、 駄を出さない造形を再検討してもらうことができます。 モデラーはデザイナーと二人



石井 誠 (いしい・まこと)

さわしい筋の通った美しいカタチが生まれます。

ます。明確な考えをきちんと共有できれば、目的にふ ね合わせて、共有する部分を持つことが肝要だと思い る人」が分かれてしまうのではなく、お互いの意識を重

1938年広島県生まれ。58年東洋工業(株)(現マツダ(株)) に入社し、デザイン図面およびデザインモデルの製作に携わる。 98年マツダを退職。2005年厚生労働大臣 「現代の名工」 (卓越技能者表彰)、07年クレイモデラーとして初めて黄綬 褒章を受章。著書に『人の想いをかたちに をささえた半生記』(ガリバープロダクツ)。



夢を力タチに クルマができるまで

これまでの技術でクルマの安全性を高めようとすると、より硬くて厚い 鋼板を使用するため車体の重さやサイズが大きくなる。一方、走行時の 燃費を高めCO。排出量を減らすためには、車体を軽くしなければならない。 衝突安全性向上と環境負荷低減の両立という課題を同時にクリアするため、 強くて成形性に優れたハイテンと呼ばれる鉄が、車体材料に使われている。 その中でも世界で初めて 1.2 ギガパスカル級高成形性超ハイテンを採用 した日産自動車(株)とユニプレス(株)を訪ね、スチールを極めた先進の クルマづくりの世界を紹介する。

いのかというと、技術的な課題があった。自動

級ハイテンの適用が限界だった。 伸びにくくなり、プレス加工時に割れが発生 形されるが、ハイテンは強度が高くなるほど、 車に使われる鋼板はさまざまな形にプレス成 車の骨格部品への適用は 980 メガパスカル を維持できなくなる。そのためこれまで自動 に、プレス後に金型の荷重から解放されたとき、 するなど成形性が低下する傾向がある。 さら スプリングバックという変化が生じ、望む形状

形加工技術の革新によって、突破することに成 鉄住金の材料と、日産自動車、ユニプレスの成 目の前に立ちはだかる高い壁を、 今回、

車体を軽量化できるため、当社ではいち早く、 も図れます。強度が高いハイテンを使うほど、 の鋼板以上の強度で安全性を確保でき軽量化 した」(日産自動車・林孝雄さん) より高強度な超ハイテンを使いこなしてきま ハイテンを使えば、板厚を薄くしても、従来 重生産に適した使い勝手のいい素材だからです。 それでは鋼板の強度をどんどん上げればよ

ている。2013年には引張強度が非常に高 使われている。その中で日産自動車は鉄を使 テン」を、世界で初めてインフィニティQ50 いこなすことで、車体軽量化の極限に挑戦し まで鉄にこだわるのか。 い鋼板「1・2ギガパスカル級高成形性超ハイ (日本名:スカイライン)に採用した。なぜここ 「鉄はプレス性、溶接性、塗装性に優れ、

ウムや炭素繊維樹脂(カーボン)といった素材も

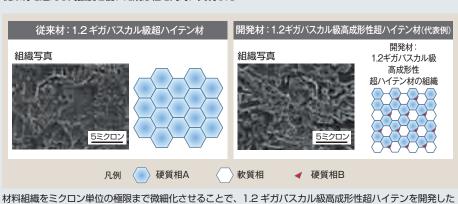
クルマの車体材料には、鉄を中心にアルミニ



日産自動車(株) 車体技術開発部 兼 材料技術部

年度比で車両重量を15%軽量化する計画だ。

めて車体構造の合理化を加速させ、 産自動車は今後、 るために重要なセンターピラーやサイドルーフ 功したのだ。 とができるようになり、 ガパスカル級高成形性超ハイテンを適用するこ 強度と成形性を同時に向上した1・2ギ 従来比11キロの軽量化を果たした。 万一の衝突時に乗っている人を守 超ハイテンの採用比率を高 インフィニティQ50 2005 日



季刊 新日鉄住金 Vol.8

の源流をたどってみよう。 どのようにつくられているのか。クルマづくり ハイテンをはじめとする自動車用鋼板が、

巨大な高炉で鉄鉱石から銑鉄をつくる

新日鉄住金は、鉄鉱石から鉄をつくり、さ

鋼を引き延ばす(圧延工程)

るのが製鋼だ。製鋼工場では炭素を徹底的に減 硬

> 場で表面を酸で洗い、常温でより薄く、美し 形「コイル」に巻き取られたあと、さらに冷延工 伸ばされた鋼板はトイレットペーパーのような

く均一に延ばしていく。

この圧延工程で緻密な温度管理を行うこと

くてもろい。これをねばりのある強靭な鋼にす 出し次の工程に運ぶ。 る大きな高炉で鉄鉱石を溶かして鉄分を取り 始まりは高炉だ。高さ100メートルを超え らに高品質な自動車用鋼板をつくり込んでいる。 溶けた鉄は炭素分を多く含んでいるため、

想像を絶する力が加わっている。非常に長く

1メートルの場合で、約2000トンという

ミリ程度まで延ばされていく。このとき板幅 の速さで走り、全長数キロ、厚さ1・2~19

単位の極限まで微細化させることで、従来材 超ハイテンの開発では、材料組織をミクロン を超える高強度と優れた成形性を同時に実現 り込まれる。1・2ギガパスカル級高成形性 によって、強くて加工しやすいハイテンがつく ていく。そして鋼板の表面キズや材質などの検 査を経て品質保証した上で出荷している。こう しく、耐食性に優れた自動車用鋼板に仕上げ 圧延後、鋼板表面にめっきを施し、外観が美

薄くて強くて加工しやすい自動車用鋼板がつ くられている。 したダイナミックで繊細なものづくりによって、

ダイナミックで緻密な鉄づくり

コイル状のハイテンを解いて、 ブランキング工程へ

ハイテンはコイル状に巻き取られる

材をつくるくて加工しやすい

鋼板をつくり込む



の加熱炉で1000℃以上に熱せられ、圧延

を調整したあと、今度は圧延工程に運ばれる。 らし、さらに不純物を取り除く。こうして成分

成分が調整された鋼のかたまりは熱延工場

機の間をものによっては時速100キロ以上

近化するプレス加工

スペシャリストだ。 クルマの車体づくりは、製鉄所でつくられてテンを使用しており、ハイテンを使いこなすをのパネルができ上がる。ハイテン材のプレスをでのパネルができ上がる。ハイテン材のプレスを使用しており、屋根や床、サイド部分などのパネルができ上がる。バイテンを使用しており、別車メーカーに供かまる。適切なサイズに切断し、型に投入したコイル状の自動車用鋼板を加工することからたコイル状の自動車用鋼板を加工することからクルマの車体づくりは、製鉄所でつくられ

を追求しました。また超ハイテンに防止するために、最適な製品設計・金型設計を使った部品の開発では、スプリングバックを「1・2ギガパスカル級高成形性超ハイテン

技術研究所・薩川勲さん) 術の向上を図りました」(ユニプレスさまざまな工夫を凝らし、組立技

向上に努めています。また、改善内容に落とし込み、100%の品質確保、生産性見極めを行うことで、品質を維持する仕組みあり、金型のメンテナンス周期や保全計画の重要です。量産して初めて発生する不具合も工程、トランスファー工程での金型の管理が「超ハイテンのプレス生産ではブランキング「超ハイテンのプレス生産ではブランキング

製品サイズに合わせて高速で打ち抜く

ブランキング工程でせん断加工する

ブランキングプレス



トランスファープレス

ALLA

ユニプレス(株) 栃木工場 小山圧造課長 **熊谷 伸一さん**

(ユニプレス・熊谷伸一さん)

に活かせるように活動しています」をフィードバックして次期車の金型

(株)ユニプレス技術研究所 車体技術開発センター 主管 **薩川 勲さん**

部品に加工する
材料を使いこなす技術を確立

<u>センターピ</u>ラーのプレス加工

構成部品をアッセンブリーする



複数の金型をセットした 大型トランスファープレスで 連続加工される製品



完成したセンターピラーインナー © ユニプレス(株)





溶接•塗装



ロボットで車体を塗装する

が大幅に向上した。



-プに美しく加工されたサイドパネル

色、グレード、オプション、納期などの情報

を築いている。まず注文されたクルマの車種や

生産計画は部品メーカー、生産工場、物流会社: をもとに、コンピュータで生産計画を作成する。

注

マをお客様に約束した期日に納品する仕組み

売までを同期した生産方式で、高品質なクル

日産自動車は、部品メーカーから工場、

文に合わせて順序どおり生産していく。 サービスセンターに向けて一斉に送信され、

異なる車種の組み立てが効率化され、生産性 画通り納品された部品は、作業指示に従って を経て車体は組み立てラインへ送られる。 品がロボットで自在に溶接される。そして塗装 例えば、エンジンなど複雑で大きい部品は車両 の車両組み立て時間に合わせて納品している。 立てられていく。この生産方式により1台1台 車種に合わせてハイテンでつくられたプレス部 前に数量分のみつくられ、工場ラインに納品する。 完成日の4日前から、車体のプレス部品は2日 1台分ずつにまとめられ、時間どおりに組み 計画に基づいて、部品をつくり、自動車工場で 自動車工場ではまず骨格となる車体をつくる。 部品メーカーでは順序と時間が決まった生産

お客様に届けられている。 査を終えて完成し、サービスセンターを経て こうしてつくられたクルマは、車両性能検

注文の順番どおりに生産

自動車工場でどのように組み立てられ、

1台の

さあ、いよいよハイテンでつくられた部品が

クルマになっていくのかを紹介しよう。



数千種類もの部品を取り付けていく



工場内のテストコースで検査走行する



組み立てライン上で内装部品を取り付けていく

検査



組立

インフィニティ Q50 (日本名: スカイライン) エンジン部品を取り付ける



完成車が出荷されていく

p18-19の自動車組立ライン、検査、出荷の写真は日産自動車(株)提供

はボディ骨格で決まります。カッコいいクルマ 国内と同じ高品質なものづくりができるよう の採用は、まだ序章に過ぎません。アメリカ で支えていきたいと考えています」(日産自動車・ に乗る楽しさをハイテンを使ったものづくり力 しています。スタイリングの良さや高品質感 なグローバルワンボディのクルマづくりを目指 や中国、メキシコ、欧州などの海外工場でも、

「1・2ギガパスカル級高成形性超ハイテン



フォト・エッセイスト 竹内 章夫氏

)\ **ILLINOIS**

ルート66の旅はシカゴから始まる。ミレニアム・パー クにある幅66フィート(約20メートル)の「クラウド・ ゲート」(雲の門)を訪れる人たちは、ステンレス製の 彫像に映る自分の姿を探して楽しんでいる。

KANSAS

ディズニー&ピクサー映画『Cars』(2006年)のキャラ クターモデルとなった 1951 年式インターナショナル社 製のレッカー車(右)。





MISSOURI

リボンを伸ばしたような起伏が続く。はるか向こうの坂 の上に見えた点は、しばらくするとお互いに見えなくなり、 やがて少し大きくなってまた見えてくる。そんなシーソー を繰り返しながら、数分後には猛烈なスピードでクルマ がすれ違う。



大地に突き刺さった10台のキャデラック。 誰もが自由にメッセージが描けるように一 般開放されている。撮影当時は乳がん予 防キャンペーンで、ピンクに彩られていた。



タルサからルート66を少し離れたサリソウの夕焼け雲。 ジョン・スタインベックの小説『怒りの葡萄』 (1939 年)では、耕作地を奪われた主人公一家が古いセダン に家財道具を詰め込み新天地カリフォルニアを目指し、 ルート66を西へと向かう苦難の旅がここから始まる。



若いころ毎週テレビドラマ『ルート66』の上た。自黒画面に映し出されるアメリカはした。自黒画面に映し出されるアメリカははまって鮮明によみがえり、気づけば地図によって鮮明によみがえり、気づけば地図によって鮮明によみがえり、気づけば地図によって鮮明によみがえり、気づけば地図によって鮮明によみがえり、気づけば地図を片手に搭乗ゲートをくぐっていました。ルート66はシカゴとサンタモニカを結ぶルート66はシカゴとサンタモニカを結ぶルート66はシカゴとサンタモニカを結ぶの面影がありました。果てしなく広がる平

のレストランでした。

道に変えて大部分は残っています。 1984年には公式地図からその名が消え 1984年には公式地図からその名が消え ました。「まだある道なのか」「どこからどました。「まだある道なのか」「どこからどました。「まだある道なのか」「どこからどました。「まだある道なのか」「どこからどました。「まだある道なのか」――アこまでなのか」「とこからどました。「まだある道なのか」「どこからどました。「まだある道なのか」「とこからどました。

私の旅はまだまだ続きます。(談) 私の旅はまだまだ続きます。(談) で見ば 総や音楽と同じように、言葉が通じなくてもわかり合えるものがあります。好通じなくてもわかり合えるものがあります。 写真は絵や音楽と同じように、言葉ます。写真は絵や音楽と同じように、言葉ます。写真は絵や音楽と同じように、言葉が通じなくてもわかり合えるものがあります。

太平洋の潮風が心地よい黄昏のサンタモニカ桟橋。

NEW MEXICO

RIZONA

MISSOURI

KLAHOMA

KANSA

TEXAS

● たけうち・あきお
 ● ことり
 ● ことり
 ● たけっち・あきまり
 ● ことり
 <li



NEW MEXICO

インターステート・ハイウェイ開通後、モーテルが次々 と閉鎖されていくなか、ブルースワロー・モーテルは 古きよき伝統を守り続けている。



ARIZONA

映画『Cars』の舞台は、山岳地帯のクール・スプリングスにポツンと佇むガスステーションを一つのまちとしてイメージを広げたのかもしれない。

「メガパスカル級」とは?

自動車用鋼板で使われる「○○○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-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。

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



「エスティマ ハイブリッド」

Advanced Technology 新日鉄住金のものづくり



© 本田技研丁業(株)

本田技研工業(株)

2012年、軽自動車「N BOX I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「BLX」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」ではドアアウター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。

IN BOX I 街で、世界で走っています!

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。

新日鉄住金の鋼板

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。



マツダ(株)

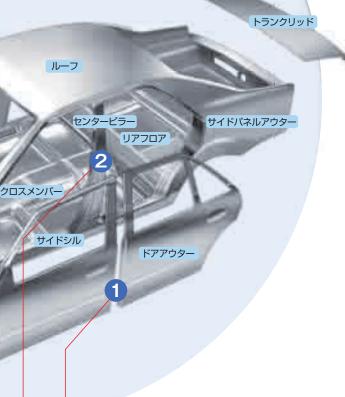
鋼板の強度を高めていくと加工しにくくなるため、鋼板を加 熱してから柔らかくして成形し、金型で冷却することで強度を 大幅に高めることができる「ホットスタンプ」という技術も用い られます。新日鉄住金はマツダ(株)、アイシン高丘(株)と共同で、 2011年、世界最高強度の引張強さ 1,800 メガパスカル級ホッ <mark>トスタンプ用鋼板を使</mark>用したバンパービームを開発し、マツダ のクロスオーバーSUV「マツダCX-5」に世界で初めて採用され、 「アテンザ」「アクセラ」「デミオ」にも採用が拡大しています。

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、 衝突時に車体が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。



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



■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「強くて成形性に優れる鋼板」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。

■ 自動車ハイテンへの要求特性の変遷



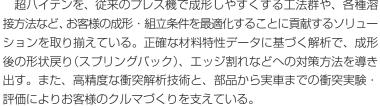
■ 各部材に必要な強度特性と材料要因

ハイテン〜超ハイテン (780~980メガパスカル級)

部品		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	0	0			
内板	フロアー など	0		0	0	0
構造部材	フロントレール リアピラー など			0	0	0
	フロントサイドメンバー サイドシル など			0	0	0
	ドアガードバー など			0	0	0
床下部材	サスペンションアーム ホイールディスク など			0	0	
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	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







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

フロントフェンダ

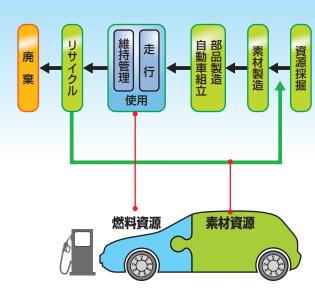
強度と加工性を両立するハイテンのつくり込みでは、金属組織を 制御するための温度履歴の緻密な管理が重要。また、製造の高効率化・ 低コスト化を図るためには、軟鋼とハイテンの製造順が交互になる ようなときでも高品質につくり込むプロセス技術も必要だ。

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。

Life Cycle Thinking ライフサイクルで環境を考えるクリ

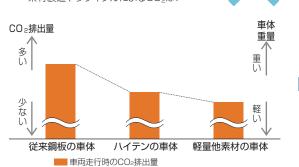
(kg CO₂e) 2.500 2.300 2.000 1.500 990 1,000 757 500 230 173 推定部材重量 100 75 67 50 45 (kg) 単位重量当たり CO2排出量 (中央値) 2.3 2.3 11.3 46.0 22.0 普通鋼 ハイテン アルミ マグネシウム **CFRP**

普通鋼と等価の自動車部材(車体)で整理したときの 各素材の製造時の CO₂ 排出量比較



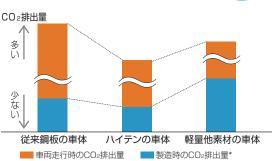
車両燃費規制のみの考え方

車体を軽くすれば走行時のCO。は削減できる →素材製造やリサイクルによるCO₂は?



製造~素材リサイクルまでを考慮

走行段階(車両燃費)に加え、素材の製造やリサイ クルを含むライフサイクル全体で考えることが必要



*素材リサイクル効果を含む

走行時のみの CO₂ 排出量の比較(左)と自動車 LCA での排出量の比較(右)

える必要があります。

廃棄まで「クルマの

一生で、

CO。排出量を考

Thinking と呼ばれ、

それを定量化し評価する手

この考え方は Life Cycle

法としてLCA(Life Cycle Assessment:IT

イフサイクルアセスメント)が国際標準として確

するときは、単に燃費向上による走行時のCO。

しかしクルマの素材を評価

排出量の低減だけでなく、

素材の製造からクルマ

立しています。

WorldAutoSteel (世界鉄鋼協会の自動車分科会)公表データに基づき作成

には、 C O なります(※1)。 るよりもCO゚゚排出量の低減が図られることに イフサイクル全体では、 による製造時の排出量の削減効果も得られ、 る走行時の排出量削減に加え、 できるハイテンに置換すると、 れに対して、鉄を普通鋼からより高強度で薄く (を他の軽量素材に置換した場合、 LCA手法に基づいてCO゚排出量をみると、 排出量は少なくなりますが、 より多くののCO゚が排出されます。 他の軽量素材を使用す 鉄の使用量低減 車体軽量化によ 素材製造時 走行時の

樹脂、 も進められています。 そのためエンジンの高効率化や電動化といったパ 減を目指して、 はさまざまな要求を満たす上で欠かせません。 追求により増加する傾向にあり、 ワートレイン技術だけでなく、 量の低減)のため、 は安全性の向上や電装系の拡充などの快適性の **重要な取り組みの一つとなります。** 近年、 自動車メーカー各社は、 CFRP(炭素繊維強化樹脂)などの適用 自動車の燃費改善(走行時のCO°排出 燃費の向上を追求しています。 車体に鉄よりも軽いアルミや 地球環境への負荷軽 車体の軽量化も 車体の軽量化 クルマの重量

Life Cycle Assessment

走るとき燃費がいいのは当たり前。地球環境への負荷を低減するクルマを開発する上で、素材の 製造時から使用(走行)、リサイクル、廃棄されるまで、クルマの一生でとらえて環境負荷を考え ることが必要です。車体材料にさまざまな素材が使われているなか、鉄は優れた特性を発揮し、 より地球にやさしいクルマづくりを支えています。

鉄鋼製品 鉄鋼資源 製鉄所

削減にも貢献しています。

鉄のリサイクル:無限のクローズド・ループ・リサイクル

※2:カスケード・リサイクルは、元の製品の品質には戻らず Steel)では、車体素材の違いによる自動車LCAの比較が可能 品質の低下を伴う。 めて、ホームページで無償提供している な計算ツールを、使用する各素材製造のCO。排出量の数値も含 http://www.worldautosteel.org/ :世界鉄鋼協会 (WorldSteel) の自動車分科会 (WorldAutc

チック、ガラスくず、廃タイヤを、 のか、再び、天然資源からつくられる素材(バー ル不可能な部品)に含まれる金属くず、 て処理されていたシュレッダーダスト(リサイク として利用しています。また、これまで埋め立 では鉄スクラップを、天然資源を代替する原料 鋼製品として再生されるリサイクルルートが 果に大きな差が生まれます。 ジン)と同じようにリサイクルされるのかによっ 廃棄あるいは効率の悪いリサイクルに供される スの原料として利用し、 技術的にも経済的にも確立されていて、製鉄所 回収された鉄スクラップは、製鉄所で新しい鉄 て、天然資源消費量の削減や環境負荷の低減効 鉄はスクラップとして簡単に分別回収でき、 自動車に使用される素材が、廃車とともに 廃棄物の最終処分量の 鉄鋼プロセ 廃プラス

なくビルや橋、家電製品、スチール缶などに使 はカスケード・リサイクル(※2))されていますが、 廃棄(有限のオープン・ループ・リサイクルまた たちの暮らしを支えています。 われる鉄鋼製品として「何にでも」生まれ変わり 鉄は「何度でも」リサイクルされ、 他の材料の代替として利用されたあと最終的に 無限のクローズド・ループ・リサイクル)、 多くの素材が製品寿命とともに廃棄されるか クルマだけで

時の環境負荷だけでなく、廃車後の素材のリサ イクルによる効果も、 自動車素材のLCAを考えるとき、 考慮すべき重要な要素で 素材製造

度でも何にでも生まれ変わる鉄



中南米など伸びゆく自動車市場で、

自動車用鋼板ニーズに応え、

バル生産・供給体制を構築している。

アメリカ --

I/N Tek アイエヌ・テック社 I/N Kote アイエヌ・コート社

インランド・スチール社(現在のアルセロール・ミタル社)との合弁会社 I/N Tekを1987年設立、90年に稼働開始。続いてI/N Koteを 89年設立、91年に稼働開始。北米での日系自動車メーカーを中心と する高級鋼板ニーズに応えている。

AM/NS CALVERT カルバート社

ティッセンクルップ社(ドイツ)の工場を、アルセロール・ミタル社と 共に買収し、合弁会社を2014年に設立。I/N Tek、I/N Koteと合 わせて、自動車市場が好調な北米での供給体制を強化した。

メキシコ ----

TENIGAL テニガル社

北米への輸出を軸に生産台数を伸ばしているメキシコで、テルニウム 社との合弁会社を2010年に設立。日本国内最新鋭設備と同等の(合金化) 溶融亜鉛めっきラインを備え、13年に稼働を開始した。

AM/NS CALVERT

I/N Tek I/N Kote

TENIGAL

インドネシア

KNSS クラカタウ・ニッポンスチールスミキン社

世界第4位の人口を背景に大市場に成長することが期待されるインドネシア で、国営大手鉄鋼会社のクラカタウ社と合弁会社を2012年に設立。17年 に稼働開始予定。

ブラジル ――

UNIGAL ウニガル社

50年前に現在の新日鉄住金などの技術協力で設立されたウジミナス社と、合弁会社を1999年に設立。 2000年の稼働開始以来、伸張著しいブラジルを中心とする南米の自動車メーカーの生産拡大に貢献 している。11年に設備能力を増強した。



新日鉄住金グループは、アジアや北米、 お客様の部材現地調達と高品質な 世界で最も進んだ自動車用鋼板のグロー

中国

BNA 宝钢新日铁汽车板有限公司

宝山鋼鉄株式有限公司と合弁会社を2004年に設立。05年に 稼働を開始。今や世界最大の自動車市場となった中国で、順調 に生産販売量を伸ばしている。新ラインを建設中で15年稼働 開始予定。

ヨーロッパ

アルセロール・ミタル社との技術提携関係

新日鉄住金とアルセロール・ミタル社は2001年に戦略提携契約を締結。

JCAPCPL

SUS/NSGT

SUS サイアム・ユナイテッド・スチール社

KNSS

東洋のデトロイトと称され、自動車産業の一大集積地となっているタイで、 財閥系企業のサイアムセメントなどと、合弁会社を1995年に設立。 99年営業運転開始以来、国内需要に応えるとともに、輸出拠点としての 役割を果たしている。

NSGT

タイ

ニッポンスチール&スミキン・ガルバナイジング・タイランド社

新日鉄住金の100%出資会社であるNSGTは、SUSで蓄積した事業運 営ノウハウや現地での信用を活かし、2011年に設立。13年に稼働開始。 母材を主にSUSから調達し一貫生産・管理体制を構築している。

インド JCAPCPL ジェイカップシーピーエル社

12億の人口を抱え、将来は中国を抜いて世界最大の自動車 市場となる可能性を秘めているインドで、タタ・スチール 社(TSL)と合弁会社を2011年に設立。TSLの持つ製鉄所 インフラを活用し、新日鉄住金が最新鋭設備と製造技術を 提供。14年に稼働を開始した。

※ 各製造拠点で当社の出資比率は異なる。



ものづくりのグローバル展開 上海現地レポート

BNA

名実ともにナンバーワンサプライヤー を目指す

世界最大の自動車市場に成長した中国で、 新日鉄住金と中国の宝山鋼鉄が合弁で運営する BNA(宝钢新日铁汽车板有限公司)が、 2014年に設立10周年を迎えた。 自動車用鋼板のナンバーワンサプライヤーを目指す BNAのものづくりをレポートする。





独自の企業文化をつくり上げる 新日鉄住金と宝鋼の強みを発揮し

躍的に拡大し、2010年以降4年連続で300万 車メーカーの中国における現地生産も、過去10年で飛 その記録的な成長によって中国は2009年以来、一 要衝に宝山鋼鉄があり、その構内にBNAは立地する。 建ち並び、上海観光に欠かせないスポットになって ら20世紀前半に建設されたエキゾチックな洋館群が タワーなど未来的な超高層ビル群と、19世紀後半か 車用鋼板市場の先駆者として、10年にわたり安定供給 台を越えている。こうしたなか、BNAは中国の自動 台から2013年の2212万台へと急増しており、 た。中国の自動車生産台数は2000年の207万 いち早く見越して、2004年7月にBNAを設立し 合流し、東シナ海へとつながっていく。 新日鉄住金と宝鋼は、中国のモータリゼーションを 上海市の中心部を流れる黄浦江の両岸には、 世界一の自動車生産販売大国となった。日系自動 黄浦江はそこから北に20キロほどで揚子江に BNAブランドをつくり上げてきた。 この海運の 上海

とが必要だと考えています」(営業部長・張維さん) ビスすべての面で、お客様の価値の向上に貢献するこ 当社と宝鋼で約50%のシェアを占め、確固たる地位を 続けるためには、 築いています。これからもナンバーワンの会社であり 化率が9%に達し、競争が激化しています。 こうしたなか、 「2013年の中国自動車用鋼板市場を見ると、 国産 品質・コスト・開発・デリバリー・サー



そこでBNAでは、率直な議論でお互いの立場を理 字化を達成し、3年目に累積損失を解消した。 伸ばし、2005年の立ち上げ後2年目で単年度黒 急速な拡大という追い風に乗り、 みを結集したのだ。その結果、 持つ中国国内の販売ネットワークという親会社の強 目標を掲げて、新日鉄住金の技術先進性と、宝鋼が るという、BNAファーストの精神で一致団結した。 解し合いながら、合弁会社の発展をすべてに優先す 務のやり方まで何事もパートナー間で違いがあり、 宝鋼にとってBNAは海外企業との初めての合弁事 ナンバーワンの自動車用鋼板メーカーになるという お互いを理解し、 業だった。文化の異なる合弁会社では、 わざがある。最初の試みは勇気がいるという意味だ。 結晶と言えるが、その舞台裏では日中ナンバーワン 鉄鋼メーカー同士の不断の努力があった。中国語に 最初に蟹を食べる人(第一个吃螃蟹的人)」ということ BNAは新日鉄住金と宝鋼の30年にわたる協力の 物事を進めるための論争が起こる。 中国の自動車市場の 順調に生産販売を 理念から業

製造実力の向上を図る 「自主型従業員」を育成し

当初は、さまざまなトラブルもあり、君津製鉄所か や原因を分析し、 ら安全の専門家を派遣して、現場診断を行うなどの にも情報を共有化し、改善活動を横展開して現場全 れている。こうした教訓を風化させないため、 対策を取った。トラブルにはさまざまな教訓が含ま 所をモデルとした最新鋭設備を導入した。立ち上げ というものづくりの基盤を構築した。 体で安全意識を高め、゛安全・環境は何事にも優先する BNAは、新日鉄住金の名古屋製鉄所や君津製鉄 対策を標準化することで他の工程 背景

ないと痛感しました」(生産部長・余基来さん)

つくり上げて業務のシステム化を図らなければいけ 高めていくためには、日本のようにデータベースを ていました。 傾向があり、

当社の競争力の源泉となる製造実力を 経験則に基づいた対処療法にとどまっ 中国人は個人で得たノウハウや情報を共有しない

世界の主要国別自動車生産台数(2013年1~12月実績)



中国 22,116,825 その他 カナダ 2,379,806 自動車生産台数 タイ 2013年合計 2,457,057 87,354,003台 アメリカ メキシコ 11,066,432 3,052,395 3,712,380 9,630,181 3,880,938 ドイツ 4,521,429 5,718,222

Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles の発表している統計より作成

グラフ中には表れないが、日系自動車メーカーの海外生産台数は日本国内の生産台数を 上回っており、日系メーカーのグローバル生産が世界の自動車生産をけん引している。

なった。 製造現場を担う中国人スタッフは、日本の製鉄所で製造現場を担う中国人スタッフは、日本の製鉄所で製造現場を担う中国人スタッフは、日本の製鉄所で製造現場を担う中国人スタッフは、日本の製鉄所で製造現場を担う中国人スタッフは、日本の製鉄所であった。

るために導入される。例えば自主保全によって、毎日参加の生産保全活動で、ものづくりの現場力を強化すネジメント手法TPMも導入した。TPMとは、全員さらに、ものづくりの現場力を強化する日本発のマー

設備に接しているオペレータ自らが設備のチェックを

全・衛生・環境では、5Sを実践している。5Sとは行うことで、故障を未然に防ぐことができる。また安

客様からのカノームだった言葉で、オペノーなどった。

ます」(管理部長・袁震昊さん) といます。例えば品質検査ラインでは、お客様が求める品質要求に応える鋭い目を養い、自己成長を果める品質要求に応える鋭い目を養い、自己成長を果ないます。例えば品質検査ラインでは、お客様が求自ら積極的に取り組む、自主型従業員、の育成に努め自ら積極的に取り組む、自主型従業員、の育成に努め自ら積極的に取り組む、自主型従業員、の育成に努め

成長を続ける巨大市場に挑む絶え間ない品質向上で

RESERVED TO SERVED STATE OF STREET

龍扫

2015年稼働開始予定の第4めっきラインを建設め、2010年に稼働した第3めっきラインに続き、ドで拡大している。BNAは、需要増に対応するた中国の自動車市場は想定よりもはるかに速いスピー

整顿

清洁

につながる。

ことで、鋼板の表面キズを防ぐことができ、品質向上ニングを徹底し、ライン内の異物をきれいに取り除く

道管理活動」と称して、製造ラインの清掃とコンディショ整理、整頓、清掃、清潔、しつけのことだ。例えば「板



食堂にも掲出されている 5S 運動啓発ポスタ

MAR. #5. RECORNE + BREEZERSE, CYRK

安全意識は指さし確認の徹底から 始まる。工場内にわかりやすい標識を設置している

季刊 新日鉄住金

Vol 8



中国の自動車鋼板の需要増加とハイエンド製品に対する二 -ズの高まり を受けて、第4めっきラインの建設を進めている





うに動いているかを把握する三現主義に徹した指導 程度で、主要中進国の約200台と比べてもさらな りの自動車保有台数を見ると、現時点で中国は80台 育成を進めています。現場・現物が、現実にどのよ を突破すると予測されている。 ています」(同部顧問・上野健二さん) り込むという強い気持ちを引き出していきたいと思っ を行っています。自らが率先して、良いものをつく 2020年には中国の自動車市場は3000万台 「新ラインの立ち上げを控えて、 人口1000人当た

ないつくり込みを行っていきたいと考えています」(技 摘をゼロにするため、徹底した標準化とばらつきの めに、日本で経験したより数倍の早さで対応しなけ 様の要求は急速に厳格化しており、それに応えるた 存在です。競合他社のライン立ち上げに伴い、お客 は私たちの先生であり、私たちを成長させてくれる

ればなりません。私たちはお客様からの不具合の指



の車体軽量化ニーズに応える。

「世界で最も品質要求が厳しい日系自動車メーカー

級ハイテンまで製造可能な仕様としており、ユーザー 金化溶融亜鉛めっき鋼板(GA)専用で、100キロ

着々と能力増強を図っている。新設ラインは合

名実ともにナンバーワンサプライヤーを目指します. づくりに徹し、加えて安定供給とハイエンド製品の 応えるため、安全・環境を第一に、品質優先のもの ビスを要求しています。私たちは、これらの期待に ウンと生産性の向上を指向し、最高水準の鋼板とサー ランスファーすることで、巨大市場にアクセスする 提供を行うことで圧倒的な競争優位性を勝ち取り、 環境は激化しています。お客様はさらなるコストダ ことに成功しました。しかし私たちを取り巻く競争 る成長が見込まれる。 (副総経理・宗宮徳昌さん) 「新日鉄住金は中国に、ものづくりの先進技術をト





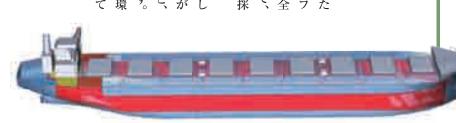
います。

Clip

造船用鋼板 世界で初めて実用化 衝突安全性に優れた

用され、8月2日に進水しました。 研究所との実用化に向けた共同研究を経て、 世界で初めて(株)商船三井のばら積み船に採 ハル)」が、今治造船(株)と(独)海上技術安全 高延性造船用鋼板「NSafe®–Hull (エヌセーフ 新日鉄住金が開発した衝突安全性に優れた

境汚染につながる油流出の防止の役割を担って これにより、浸水防止や貨物保護、深刻な環 従来鋼に比べて船体に穴があきにくくなります。 あくまでの衝撃吸収エネルギーが約3倍と、 た場合、船舶の側面から衝突された際に穴が 同製品は鋼板の延びに優れ、船舶に適用し



NSafe[®]-Hull が約3,000トン採用された部位(赤色および黄色部分)

鋼板の板厚減少量が従来鋼と比べ5~6割程度に減らせることを確認 が、IMO(国際海事機関)が定める原油タンカーの貨物タンク甲板(天 しました。油漏れなどの重大事故につながるおそれのある、 原油タンカー 井部)の耐食性能基準を満たす鋼材として、(一財)日本海事協会から 新日鉄住金が開発した原油タンカー用高耐食性鋼板「NSGP®-2」 長期間にわたり同製品の防食効果を検証した結果、25年使用した際、 船舶のより一層の安全性向上と地球 て船級承認を取得

9月に、ロイド船級協会から10月に世界で初めて承認されました。

高耐食性鋼板

環境保全に貢献します。

指していきます。 を図ることにより、

将来への道を拓くことを目

の貨物タンク天井部の腐食を防ぎ、

初の海外事業を展開する大阪製鉄(株)の国内主力工場(堺工場)

の設備稼働開始を予定しています。 本事業は大阪製鉄初の海外事業で、 同社は需要の伸長に適切に対応し、 収益確保

強度は東京スカ された鋼板より 張力鋼で、降伏 ボ2」の柱材に採用されました。強度を最大限に活 も高いものです。 イツリーに採用 適用されています。世界最高強度の建築構造用高 される溶接4面ボックス断面を用いた建築工法が かすため、柱材として高層建築では一般的に使用 建築構造用超高張力鋼 世界最高強度 大林組の技術研究所に採用 新日鉄住金の1000N級鋼「BT−HT880 (株)大林組の技術研究所実験施設「オープンラ

(株)大林組の技術研究所にある実験施設「オープンラボ2」

溶接4面ボックス柱

海外初の合弁事業 インドネシアで大阪製鉄が

販売事業を行うことで、最終契約を締結しました。 ネシアで中小形形鋼・鉄筋棒鋼および平鋼製造・ 詳細検討を進めてきましたが、今年 9月、インド に合弁会社KOS社を設立し、事業化に向けた 大阪製鉄(株)とクラカタウ社は、2012年12月 新日鉄住金グループの中核電炉メーカーである 2016年中

プロ野球ドラフトで 3選手が指名



横山 雄哉投手



石崎 剛投手



瀬川 隼郎投手 (日鉄住金テクノロジー(株))

寄贈校舎



寄贈式典

震災復興関連工事に省合金二相ステンレス鋼が採用



対する支援策として実施したもので、PNS Advanced Steel Technology

2013年にフィリピン中部を襲った台風30号ヨランダの甚大な被害に Engineered Structure による校舎の寄贈式典を開催しました。これは、 フィリピン・レイテ州の学校で、新興国向けに新たに開発したPre Advanced Steel Technology 社、

フィリピン・レイテ州に校舎を寄贈

新日鉄住金エンジニアリング(株)と同社の関連会社である PNS

日鉄住金鋼板(株)は、

10 月 23 日、

が設計から施工を担当し、日鉄住金鋼板は外壁材のサンドイッチパネル

を提供。2学校にそれぞれ1棟ずつ2校舎を寄贈しました。

度が高い本素材が採用されました。 施している「直轄特定災害復旧事業」で、排水機場の ス鋼が、農林水産省東北農政局が宮城県東部で実 ら、塩害腐食に対してより高い耐食性を持ち、 影響で一時的に排水路の塩分濃度が高まったことか 然に防止する施設です。被災地の一部では、津波の 水をポンプで川や海に排水することで、水害を未 ゲートおよび除塵設備の素材として採用されました。 新日鉄住金ステンレス(株)の省合金二相ステンレ 排水機場は、洪水対策で閉鎖された排水路の内

復興、さらには国土強靭化に貢献していきます。 よる設備の省資源化・長寿命化を通じ、被災地の 同社は今後も省合金二相ステンレス鋼の普及に

日英対訳書籍 日本 その姿と心 |第10版発行

歴史・政治・経済・企業経営・科学技術などにつ 姿と心―』第10版を発行しました。日本の文化・地理・ 全国の書店で購入できます。 や留学生の必携本として幅広く活用されています。 いて日英対訳で記述。海外出張の多いビジネスマン 日鉄住金総研(株)は、このたび書籍『日本―その



を受けました。 の横山雄哉投手、石崎剛投手が阪神タ に行われ、新日鉄住金鹿島硬式野球部 日本ハムファイターズから5位で指名 蘭シャークスの瀬川隼郎投手が北海道 イガースからそれぞれ1位と2位、 プロ野球のドラフト会議が10月23日 室



クギやステープラの針、クルマの重要保安部品など、あらゆる部品の材料となる「棒鋼・線材」。 出荷後は多くの加工工程・加工メーカーを経て最終製品に組み込まれていきますが、 それぞれの用途や形・加工法に合わせて、求められる鉄の品質や機能も多種多彩です。 そこで新日鉄住金は、メンバー会社とともに、加工工程の声を十二分に反映しながら、 お客様のニーズに最適に応える「棒鋼・線材」の提案を加速させようと考えました。 新日鉄住金の「棒鋼・線材」の事業ブランド「SteeLinC®(スティーリンク」、誕生。 先進の鉄鋼技術とお客様の技術をリンクしてはじまる、新たな価値創造にご期待ください。

世界の鉄へしんにってつすみきん