

変革期を迎える自動車産業と当社素材事業展開

The Automotive Industry in a Period of Change and the Material Business Development of Kobe Steel

現在自動車産業は、従来からのCO₂削減や衝突安全性向上などのトレンドに加え、電動化や自動化などの変化が急激に訪れ、百年に一度の変革期を迎えたとされており、今後も様々な変化が起きると考えられます。当社はこうした変革期を迎える自動車業界に対しても、鉄鋼、アルミ、銅、溶接、ソリューションなど様々な切り口から、引き続き貢献をしていく所存です。本特集号では、自動車材関連の新製品、新技術に加えて、当社のグローバル展開などについてもご紹介いたします。

Currently, the automotive industry is undergoing rapid changes involving electric vehicles and autonomous driving, in addition to traditional CO₂ reduction and collision safety improvement. This is being called a once in a century innovation, and various changes are expected to occur in the future. Kobe Steel will continue to contribute to the automotive industry, which is undergoing such a period of change, in areas such as steel, aluminum, copper, welding, and solutions. Also introduced in this special issue is Kobe Steel's global business development in addition to new products and technologies related to automotive materials.

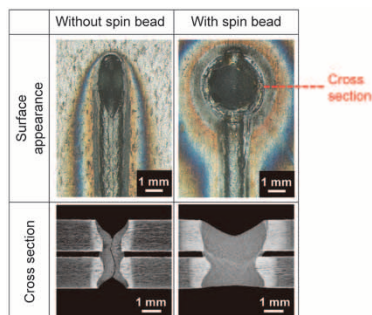


図1 超ハイテン鋼板のレーザー溶接割れに対する、スピン軌跡とするレーザー走査法の効果
Fig.1 Spin bead welding for ultra-high-strength steel sheet

図1は、超ハイテン鋼板のレーザー溶接で発生する遅れ割れへおよびす終端処理の影響を調べたものです。遅れ割れは4つの因子、すなわち、溶接終端部における凝固割れおよび水素量、硬化組織、残留応力のうち少なくとも1つ以上取り除くことができれば防止可能であることを明らかにしました。それらを踏まえ、当社は凝固割れ抑制を狙った溶接終端部をスピン軌跡とするレーザー走査法を考案しました。本溶接法により、凝固割れが抑制され、あわせて遅れ割れが防止できることを確認しました。

Fig. 1 shows the influence of the crater treatment on delayed cracking in laser welds of ultra-high-strength steel sheets. The delayed cracking can be prevented by eliminating one or more of four factors, namely, a solidification crack at the weld end, diffusible hydrogen, brittle microstructure, and residual stress. Therefore, Kobe Steel has devised a new laser welding method, a laser scanning method with spin trajectory at weld ends, to prevent the solidification cracking. It has been confirmed that this welding method causes no solidification cracks and effectively prevents delayed cracking in the steel.

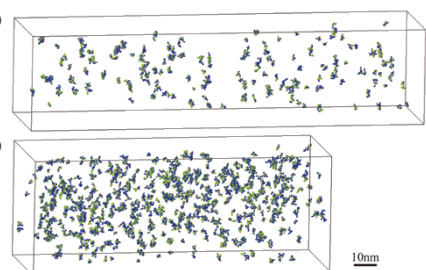


図2 3次元アトムプローブにより得られた6000系アルミニウム合金のMg原子とSi原子の集合体の3次元分布図 (a) 室温時効10.8 ks, (b) 360 ks
Fig.2 Mg and Si atoms found to be aggregated in an Al-Mg-Si alloy after (a) 10.8 ks, (b) 360 ks natural aging

図2は、3次元アトムプローブ法を用いて6000系アルミニウム合金中のMgとSiの集合体を観察したものです。本合金において室温時効中に生じる材料特性の変化は、MgとSiの集合体の個数、サイズといったナノレベルの組織変化に起因することを明らかにしました。このような基礎検討を通じて、材料の性能向上を図っています。

Fig. 2 shows the maps of the Mg and Si atoms found, by a three-dimensional atom probe (3DAP), to be aggregated in an Al-Mg-Si alloy. The 3DAP analysis has revealed that the change of mechanical properties due to natural aging can be influenced significantly by nano-structure consisting of Mg and Si. Through such a fundamental study, the performance of the material has been improved.

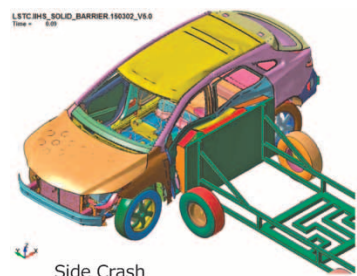


図3 側面衝突のシミュレーション結果、車体の変形形態
Fig.3 Simulation result of deformation of vehicle under side impact

図3は側面衝突を受ける車体変形のシミュレーション結果の一例です。オールスチールのベース車体の各所に対して、超ハイテンやアルミ合金を種々の比率で適用し、車体の衝突特性や剛性は同等の条件で、どのような軽量化効果や、コスト変化が得られるかを試算しました。またこれをもとに、必要となる異材接合技術の開発を行いました。

Fig. 3 shows an example of the simulation results of the car body deformation upon experiencing a side crash. Ultra-high tensile strength steel and aluminum alloy were applied in various proportions to various parts of the base body consisting of steel to estimate the weight reduction effect and cost change under the assumption that the impact characteristics and rigidity of the vehicles were the same. On the basis of this, we also developed the dissimilar metal joining technology required.

(表紙の図)

車体の軽量化と低コスト化を両立させる車体設計の有力な案として、鋼板に超ハイテン材やアルミ合金材などを組み合わせるマルチマテリアル車体が考えられています。表紙の図の中図は、鋼板による従来の骨格(上図)を基に、アルミ合金材で置き換えた部位を緑色で示しています。また下図は、超ハイテン材で置き換えた部位をローズピンク色で示しています。本編記事では、車体に占める超ハイテン材、アルミ合金材の比率をさまざまに変化させた場合の軽量化効果や経済性について議論を進めています。

(Figures on the cover)

A multi-material car body that combines ultra-high tensile strength steel sheets and aluminum alloys with conventional steel is considered to be a realistic solution for the car body design, balancing weight reduction and cost reduction. The figure in the middle of the cover shows in green the area where the conventional body parts made of steel sheets (upper figure) have been replaced with aluminum alloy. The figure at the bottom shows the area replaced with ultra-high tensile strength steel in rose pink. Article discusses the weight reduction effect and economic efficiency under various ratios of ultra-high tensile strength steel and aluminum alloy in a car body.

神戸本社 神戸市中央区脇浜海岸通2-2-4
☎651-8585 Tel:(078)261-5111/Fax:(078)261-4123

東京本社 東京都品川区北品川5-9-12 ONビル
☎141-8688 Tel:(03)5739-6000/Fax:(03)5739-6903

(国内事業所)

大阪支社 大阪府中央区備後町4-1-3 (御堂筋三井ビル2階)
☎541-8536 Tel:(06)6206-6111/Fax:(06)6206-6101

名古屋支社 名古屋市中区名駅2-27-8 (名古屋プライムセントラルタワー15階)
☎451-0045 Tel:(052)584-6111/Fax:(052)584-6105

北海道支店 札幌市中央区北四条西5-1-3 (日本生命北門ビル4階)
☎060-0004 Tel:(011)261-9331/Fax:(011)251-2533

東北支店 仙台市青葉区一番町1-2-25 (仙台NSビル5階)
☎980-0811 Tel:(022)261-8811/Fax:(022)261-0762

新潟支店 新潟県新潟市中央区東大通2-4-10 (日本生命新潟ビル4階)
☎950-0087 Tel:(025)245-8681/Fax:(025)243-1645

北陸支店 富山県富山市牛島町18-7 (アーバンプレイス8階)
☎930-0858 Tel:(076)441-4226/Fax:(076)442-4088

四国支店 香川県高松市番町1-6-8 (高松興銀ビル5階)
☎760-0017 Tel:(087)823-7222/Fax:(087)823-7333

中国支店 広島市東区二葉の里3-5-7 (GRANODE広島8階)
☎732-0057 Tel:(082)258-5301/Fax:(082)258-5309

九州支店 福岡市博多区博多駅中央街1-1 (新幹線博多ビル6階)
☎812-0012 Tel:(092)431-2211/Fax:(092)432-4002

沖縄支店 沖縄県那覇市おもろまち1-3-31 (那覇新都心メディアビル西棟9階)
☎900-0006 Tel:(098)866-4923/Fax:(098)869-6185

高砂製作所 兵庫県高砂市荒井町新浜2-3-1
☎676-8670 Tel:(079)445-7111/Fax:(079)445-7231

神戸総合技術研究所 神戸市西区高塚台1-5-5
☎651-2271 Tel:(078)992-5600
Fax:(078)992-5532

加古川製鉄所 兵庫県加古川市金沢町1
☎675-0137 Tel:(079)436-1111
Fax:(079)436-1400

技術開発センター 兵庫県加古川市尾上町池田222-1
☎675-0023 Tel:(079)427-5000
Fax:(079)427-5072

神戸製鉄所 神戸市灘区灘浜東町2
☎657-0863 Tel:(078)882-8030
Fax:(078)882-8290

藤沢工場 神奈川県藤沢市宮前100-1
☎251-8551 Tel:(0466)20-3111
Fax:(0466)20-3115

茨木工場 大阪府茨木市東宇野辺町2-19
☎567-0879 Tel:(072)621-2111
Fax:(072)621-2015

西条工場 広島県東広島市西条町御園宇6400-1
☎739-0024 Tel:(082)423-3311
Fax:(082)420-0038

KOBE HEAD OFFICE 2-4, Wakinohama-Kaigandori 2-chome, Chuo-ku, Kobe, HYOGO 651-8585, JAPAN
Tel:+81-78-261-5111/Fax:+81-78-261-4123

TOKYO HEAD OFFICE 9-12, Kitashinagawa 5-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8688, JAPAN
Tel:+81-3-5739-6000/Fax:+81-3-5739-6903

福知山工場 京都府福知山市長田野町3-36
☎620-0853 Tel:(0773)27-2131
Fax:(0773)27-6358

真岡製造所 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15(第2工業団地)
☎321-4367 Tel:(0285)82-4111
Fax:(0285)84-0231

長府製造所 山口県下関市長府港町14-1
☎752-0953 Tel:(083)246-1211
Fax:(083)246-1271

大安製造所 三重県いなべ市大安町梅戸1100
☎511-0284 Tel:(0594)77-0330
Fax:(0594)77-2249

播磨工場 兵庫県加古郡播磨町新島41
☎675-0155 Tel:(079)436-2101
Fax:(079)436-2199

(海外統括会社・事務所)

Kobe Steel USA Inc. (U.S. headquarters, Detroit head office)
(米国統括会社/トロイト本社) 19575 Victor Parkway, Suite 200 Livonia, MI, 48152, U.S.A.
Tel:+1-734-462-7757/Fax:+1-734-462-7758

神鋼投資有限公司 (Kobelco (China) Holding Co., Ltd. (China (中国統括会社) headquarters, investment company))
上海市淮海中路300号
香港新世界大厦3701室, 200021, 中華人民共和国
Tel:+86-21-6415-4977/Fax:+86-21-6415-9409

神鋼投資有限公司 (Kobelco (China) Holding Co., Ltd. (Guangzhou Branch))
(広州分公司) 広州市天河区林和東路285号
天安人寿中心1203室, 中華人民共和国
Tel:+86-20-8852-4020/Fax:+86-20-8852-4253

Kobelco South East Asia Ltd.
(東南アジア/南アジア統括会社) 17th Fl, Sathorn Thani Tower II, 92/49 North Sathorn Road, Khwaeng Silom, Khet Bangrak Bangkok, 10500, KINGDOM OF THAILAND
Tel:+66-2-636-8971/Fax:+66-2-636-8675

Düsseldorf Office (デュッセルドルフ事務所) Berliner Allee 55, 40212 Düsseldorf, Germany
Tel:+49-211-7792-0412/Fax:+49-211-7792-0450

Kobe Steel Asia Pte. Ltd. (Singapore head office)
(シンガポール本社) 72 Anson Road, #11-01A, Anson House, Singapore, 079911, Singapore
Tel:+65-6221-6177/Fax:+65-6225-6631

本誌に記載している会社名・製品名などは、それぞれの会社が登録商標もしくは商標として使用している場合があります。

本誌はKOBELCOホームページに全文を掲載しています。
<http://www.kobelco.co.jp/technology-review/index.htm>