

# 自動車用材料・技術

## New Materials and Technologies for Automobiles

神戸製鋼グループ中期経営計画において、中長期的に重要な輸送機の軽量化に経営資源を集中し、神戸製鋼グループ独自の付加価値をさらに高め、競争優位を発揮していくことに取り組んでいます。そこで本特集号では鉄鋼、アルミ鋼など自動車の安全性向上、車体軽量化に寄与する新製品新技術、評価技術、ソリューション技術をご紹介します。

In the medium-term management plan, the Kobe Steel Group plans to focus its management resources on the weight reduction of transportation vehicles, an important field in the medium to long term, to further enhance its unique additive values and to demonstrate its competitive advantages. This special edition introduces the group's new products and technologies related to steel, aluminum, copper, etc., that contribute to the safety improvement and body-weight reduction of vehicles. Evaluation technologies and solution technologies are also introduced.

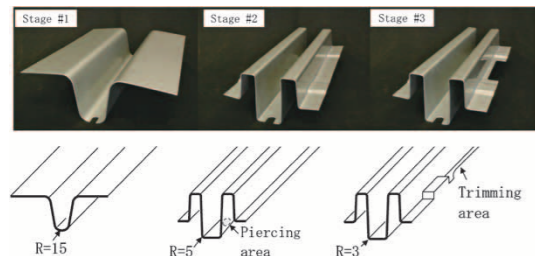


図1 多工程ホットスタンピングにおける部材形状変化  
Fig. 1 Change in member shape during multi-stage hot stamping

図1は、当社が開発した高生産性ホットスタンプ用鋼板を用いた多工程ホットスタンププロセスにおける成形部材を示します。このプロセスは全3工程からなり、1工程目は粗成形工程、2工程目が本成形及びピアス工程、そして3工程目が最終成形及びトリム工程となります。当社の高生産性ホットスタンプ用鋼板は、従来のホットスタンプ用鋼板では実現できなかった複雑形状の成形を可能とし、さらにはピアスやトリム工程をホットスタンププロセスに追加することを可能とします。

Fig.1 shows forming parts of a steel sheet developed by Kobe Steel for highly productive hot stamping. These metal forms are shown as they are in the process of multi-stage hot stamping. This process consists of three stages: the first stage for rough forming, the second for main forming, including piercing, and the third for final forming, including trimming. Kobe Steel's steel sheets for highly productive hot stamping enable the forming of complex shapes that could not be realized with the conventional hot-stamping steel sheets; furthermore, they make it possible to add piercing and trimming to the hot stamping processes.

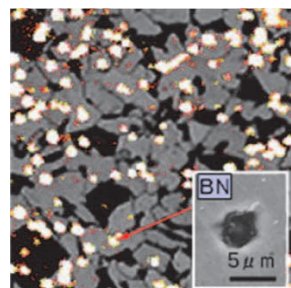


図2 圧延材のミクロ組織  
Fig. 2 Microstructure of wire rod (SIMS+microscope image)

図2は、開発した軟化熱処理省鋼KTCHについて、二次イオン質量分析法で測定した鋼中Bの分散状態を光学顕微鏡写真と重ね合わせて示したものです。開発鋼KTCHでは、冷間鍛造性の悪化をもたらす鋼中の固溶NをBNとして微細析出させることにより、軟化焼鈍無しに優れた冷間鍛造性を確保することに成功しました。自動車部品などを中心に、部品製造コストと温室効果ガスの低減に貢献できます。

Fig.2 is a secondary ion mass spectrometry (SIMS) image showing the dispersion of Boron in KTCH, a steel that requires no softening heat treatment. The SIMS image is superimposed on a corresponding optical micrograph. The newly developed steel, KTCH, successfully ensures excellent cold forgeability without softening-annealing, thanks to the fine BN precipitated from the solid solution containing nitrogen, an element that would cause a decline in cold forgeability if not precipitated. Among the advantages of this steel are its contributions to the cost reduction of auto part manufacturing and to lowering greenhouse gas emissions.

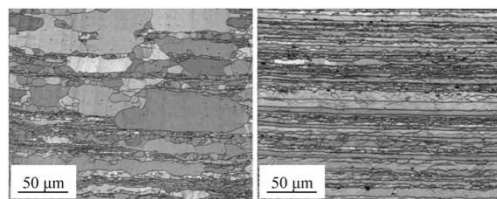


図3 新合金押出材の再結晶抑制に及ぼすZr添加量の影響  
Fig. 3 Effect of amount of Zr addition on refinement of grain size in alloy extrusions

図3は新合金押出材の再結晶抑制に及ぼすZr添加量の影響を示したミクロ組織観察写真です。Zr添加量が0.08wt%では粗大な再結晶粒が見られますが、Zr添加量が0.14wt%では再結晶が抑制されます。Zr添加量が最大の0.22wt%ではさらに微細な組織が得られます。Zrは分散粒子として結晶粒界をピン止めし、熱間押出加工中の再結晶を抑制することで、押出方向に結晶粒が伸長した繊維状組織を形成させます。このような微細な結晶粒はSCCの発生および伝ばを抑制します。化学成分および製造プロセスの最適化により粗大な再結晶を抑制し、優れた耐SCC性を有する高強度7000系合金押出材の開発に成功しました。

Fig.3 includes micrographs showing how the addition of Zr inhibits recrystallization in the alloy extrusions. Coarse recrystallized grains are observed in the alloy with the addition of 0.08 wt% Zr, while the recrystallization has been inhibited in the alloy with the addition of 0.14 wt% Zr. The alloy with the maximum Zr addition of 0.22 wt% exhibits an even finer microstructure. Zirconium, if finely dispersed, pins the grain boundaries, which inhibits recrystallization during hot extrusion and thus creates a fibrous microstructure in which the crystal grains are elongated in the direction of extrusion. These fine crystal grains inhibit the occurrence of stress corrosion cracking (SCC) and the propagation of cracks. The chemical composition and production process have been optimized to reduce coarse recrystallized grains, which has enabled successful development of highly SCC-resistant extrusions based on a high-strength 7000 series alloy.

表紙の写真は当社自動車用軽量化材料の適用部位を示しています。歩行者保護性能に優れたアルミ板製フード（上段左、日産自動車株式会社の許諾を得て掲載）、超ハイテン鋼を用いたシートフレーム（上段右）、アルミ押出材バンパリアインフォース（中段左）、アルミ押出ドアビーム（下段左）、アルミ板製ドア（下段中央）、アルミ鍛造サスペンション（下段右）です。

The cover photo shows the automotive parts to which Kobe Steel's lightweight materials are applied: i.e., an engine hood made of aluminum sheet with excellent pedestrian protection performance (upper left, provided with the permission of Nissan Motor Co., Ltd.), a seat frame made of high strength steel (upper right), a bumper reinforcement made of aluminum extrusion (center, left), a door impact beam made of aluminum extrusion (lower left), a side door module made of aluminum sheet (lower center) and a suspension member made of forged aluminum (lower right).



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

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

(支社・支店)

大阪支社 大阪市中央区備後町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 名古屋西区名駅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 (日本生命北門館ビル)  
☎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 広島市中区袋町4-25 (明治安田生命広島ビル11階)  
☎730-0036 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)

材料研究所 神戸市西区高塚台1-5-5  
☎651-2271 Tel: (078)992-5501  
Fax: (078)992-5512

機械研究所 神戸市西区高塚台1-5-5  
☎651-2271 Tel: (078)992-5635  
Fax: (078)993-2056

生産システム研究所 神戸市西区高塚台1-5-5  
☎651-2271 Tel: (078)992-5540  
Fax: (078)992-5547

電子技術研究所 神戸市西区高塚台1-5-5  
☎651-2271 Tel: (078)992-5653  
Fax: (078)992-5650

(事業所)

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2222-1  
☎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

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

大安工場 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

(Overseas locations)

Kobe Steel USA Inc. (U.S. headquarters, New York head office)  
(米国統轄会社ニューヨーク本社) 535 Madison Avenue, 5th Floor, New York, NY 10022, U.S.A.  
Tel: +1-212-751-9400/Fax: +1-212-355-5564

Kobe Steel USA Inc. (U.S. headquarters, Detroit branch)  
(米国統轄会社デトロイト支社) 19575 Victor Parkway, Suite 250, Livonia, MI 48152, U.S.A.  
Tel: +1-734-462-7757/Fax: +1-734-462-7758

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, Republic of Singapore  
Tel: +65-6221-6177/Fax: +65-6225-6631

Kobe Steel Asia Pte. Ltd. (Hong Kong office)  
(香港事務所) Room 1604, Mass Mutual Tower, 38 Gloucester Road, Wanchai, Hong Kong, People's Republic of China  
Tel: +852-2865-0040/Fax: +852-2520-6347

Kobe Steel, Ltd. Bangkok Office  
(バンコク事務所) 10th Fl, Sathorn Thani Tower II, 92/23 North Sathorn Road, Khwaeng Silom, Khet Bangrak Bangkok, 10500, KINGDOM OF THAILAND  
Tel: +66-2636-8971/Fax: +66-2636-8675

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

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>