

# 自動車用材料・技術

## Materials and Technologies for Automobiles

近年、自動車業界は、CO<sub>2</sub>削減、電動化、自動運転、安全性向上、車体生産技術の変革、リサイクル促進、新興企業の登場、地政学的リスクなど、様々な事象に対応しなければならない激動の時代を迎えています。新時代を迎えた自動車業界が求める複雑化したニーズに応えるには、(1) 鋼、アルミ合金、銅合金、チタン合金の複数の素材、(2) 成形・接合の生産技術、(3) 破壊や電池特性などの試験評価、(4) 各種シミュレーション・AI活用技術、(5) LCA評価といった多岐にわたるソリューションの組み合わせが必要です。当社グループが培ってきたこれらの最新技術をご紹介します。

In recent years, the automotive industry has been experiencing significant turbulence, driven by various challenges, such as CO<sub>2</sub> reduction, electrification, autonomous driving, enhanced safety, advancements in vehicle manufacturing technology, the push for recycling, the rise of new start-ups, and geopolitical risks. Meeting the increasingly complex demands of the modern automotive industry requires a diverse array of solutions, including (1) the use of multiple materials, such as steel, aluminum alloys, copper alloys, and titanium alloys; (2) advanced production technologies, including forming and joining; (3) testing and evaluation methods, including destructive testing and battery performance analysis; (4) various simulation techniques and AI applications; and (5) life cycle assessment (LCA) evaluation. The latest technologies developed by the Kobelco Group will be introduced.

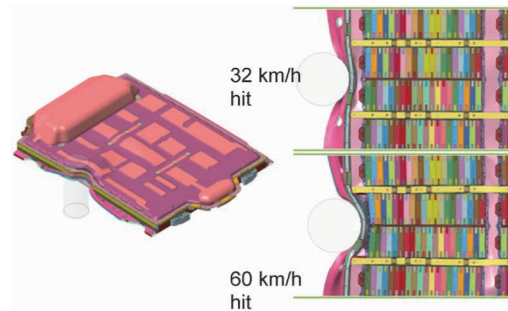


図1 バッテリーパック側面へのポール側突時の変形シミュレーションの一例  
Fig.1 Example of deformation simulation of a battery pack during side impact with a pole

図1は、リバースエンジニアリングとCAE (Computer Aided Engineering) を組み合わせた性能検討の一例です。海外製のEVを解体し、含まれるバッテリーパックについて、詳細な形状や材質を測定してモデル化しました。バッテリーパックがポール側面衝突した時、試験規格速度の32 km/hでは電池への影響を受けませんが、60 km/hでは一部の電池が強い圧縮力を受けることが予想されます。

Fig. 1 illustrates an example of a comprehensive performance study that integrates reverse engineering with computer-aided engineering (CAE). An electric vehicle (EV) manufactured outside of Japan was disassembled, and its battery pack's detailed shape and materials were measured and modeled. When the battery pack is subjected to a side-on collision with a pole, the battery cells remain unaffected at the standard test speed of 32 km/h. However, at 60 km/h, some battery cells are expected to experience significant compressive force.

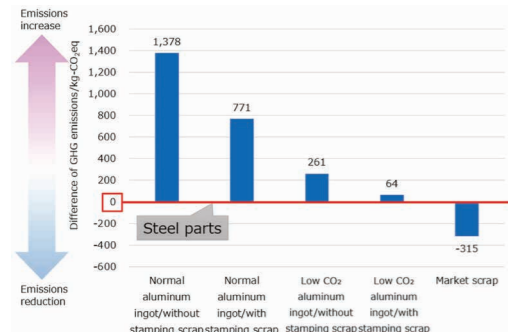


図2 板材および部品製造時のGHG排出量の差  
Fig.2 Differences in GHG emissions during material and parts production

図2は、通常アルミ地金を、(1)再生可能エネルギーを用いて精錬した低CO<sub>2</sub>地金に置換、(2)自動車部品の生産工程で発生するスクラップ(プレススクラップ)に置換、(3)市中スクラップへの置換、としたときの板材および部品製造時のCO<sub>2</sub>排出量を計算した結果です。(1)(2)の手段を活用することにより鉄鋼部品の排出量近くまで削減でき、仮に全量を市中スクラップ材に置換できれば、鉄鋼部品よりも優れた結果が見込まれます。

Fig. 2 presents the calculated CO<sub>2</sub> emissions during the production of sheet materials and parts when conventional aluminum ingots are replaced with (1) low-CO<sub>2</sub> ingots refined using renewable energy, (2) scrap generated from the production process of automotive parts (known as press scrap), or (3) scrap sourced from the general market. By employing methods (1) and (2), emissions can be reduced to levels comparable to those of steel parts. Moreover, if the entire material can be replaced with scrap from the general market, even better results than those achieved with steel parts can be expected.

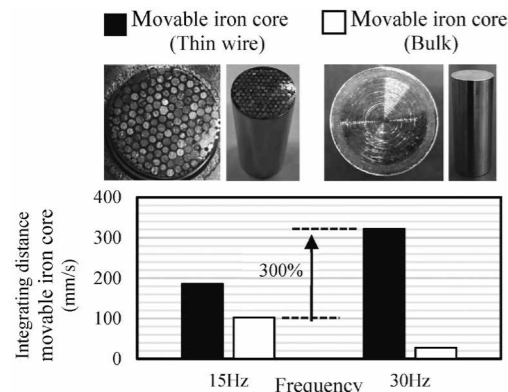


図3 単位時間当たりの可動鉄心移動量  
Fig.3 Displacement of the movable iron core per unit time

図3は、対辺1.2 mmの六角断面の当社開発純鉄系軟磁性鋼線130本を束ねることにより、渦電流を抑制した可動鉄心を交流ソレノイドに用いることで、鉄心の応答性が向上し、ストローク量が増加すること、さらには駆動周波数を2倍に高めることにより、単位時間当たりの鉄心の移動量が約3倍となる結果が得られた実験結果を示します。軟磁性鋼線の適用により、電磁部品の応答性向上、部品の小型・軽量化効果が期待できます。

Fig. 3 shows experimental results demonstrating improved responsiveness and increased stroke of an AC solenoid using a movable iron core. This improvement is attributed to the suppression of eddy currents by bundling 130 pure iron-based soft magnetic steel wires, developed by Kobe Steel, Ltd., each with a hexagonal cross-section measuring 1.2 mm across flats. Additionally, the stroke per unit time of the iron core has been approximately tripled by doubling the drive frequency. The application of soft magnetic steel wires is expected to improve the responsiveness of electromagnetic components and contribute to the miniaturization and lightweight design of parts.



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

(国内事業所)

大阪支社 大阪市中央区備後町4-1-3 (御筋筋三井ビル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

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

中四国支店 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2222-1  
☎675-0023 Tel: (079)427-5000/Fax: (079)427-5072

神戸線条工場 神戸市灘区灘浜東町2  
☎657-0863 Tel: (078)882-8030/Fax: (078)882-8290

藤沢事業所 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

(海外統括会社・事務所)

Kobe Steel USA Inc. (U.S. headquarters)  
(米国統括会社) 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 headquarters, investment company))  
(中国統括会社) 上海市黄浦区九江路686号騰飛元創大廈1206-1, 200001, 中華人民共和国  
Tel: +86-21-6415-4977

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: +86-20-8852-4686

Kobelco South East Asia Ltd. (Regional headquarters for Southeast Asia and South Asia)  
(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

Kobelco Europe GmbH (Regional headquarters for Europe and Middle East)  
(欧州・中東統括会社) Luitpoldstrasse 3, 80335 Munich, Germany

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。  
<https://www.kobelco.co.jp/technology-review/index.html>