

# 溶接・接合の技術, システムおよびプロセスにおける当社の技術開発

## Kobe Steel's Research and Development in Welding Materials, Robotic Welding Systems, and Welding & Joining Processes

アークヤレーザなどの熱源を用いた溶接・接合技術は造船、建築鉄骨、建設機械、橋梁、自動車、エネルギー分野などの構造物の製造に必要不可欠な技術です。当社はアーク溶接を中心とした炭素鋼、低合金鋼、高合金鋼用の溶接材料・溶接システムおよびプロセスを開発しています。本特集号では、「ソリューション」をキーワードに最新の溶接・接合技術をご紹介します。

Welding and joining technologies using heat sources such as arcs and lasers are indispensable for manufacturing structures in the fields of shipbuilding, architectural steel frames, construction machinery, bridges, automobiles, and energy. Kobe Steel develops welding materials, welding systems, and processes for carbon steel, low alloy steel, and high alloy steel, with a focus on arc welding. This special issue introduces the latest welding and joining technologies with the keyword "solutions".



図1 小型可搬型Ni鋼用溶接ロボットKI-700  
Fig.1 Compact and portable welding robot KI-700 for nickel steel

図1は、小型可搬型Ni鋼用溶接ロボットKI-700です。カーボンニュートラルに向けた世界的な脱炭素化の流れの中で、重要なトランジションエネルギーである液化天然ガスの貯蔵タンクには、9%Ni鋼が使われています。一般的に9%Ni鋼の溶接では、融合不良などの欠陥を防止するために、高い技量が要求されます。しかし、この溶接ロボットと専用の溶接材料の使用により、脱技能化・高能率化・品質安定化を実現することができます。

Figure 1 shows the KI-700, a compact and portable welding robot designed for Ni steel. As the world moves towards carbon neutrality, 9% Ni steel is becoming increasingly crucial for storage tanks used for liquefied natural gas, a key transitional energy source. However, welding 9% Ni steel requires high levels of skill to prevent defects, such as lack of fusion. This welding robot, combined with specialized welding materials, offers a solution that enables deskilling, high efficiency, and quality stabilization.

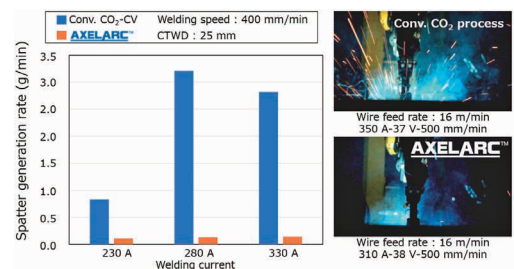


図2 定電圧溶接とAXELARC™におけるスパッタ発生状況およびスパッタ発生量の比較  
Fig.2 Comparison of spatter generation rate between constant voltage welding process and AXELARC™

図2は、定電圧溶接とAXELARC™におけるスパッタ発生量を比較した結果です。AXELARC™は、特殊なワイヤ送給と電流波形制御により、短絡を前提としない安定した溶滴移行を実現します。これにより、100%CO<sub>2</sub>による定電圧溶接と比べて、格段にスパッタ発生量を低減することができます。また同時に、深い溶け込みを得ることもできるため、厚板の溶接においても融合不良などの溶接欠陥の無い高品質な溶接継手を作製することができます。

Figure 2 shows a comparison of spatter generation in constant voltage welding and AXELARC™. The latter employs a unique wire feed mechanism and current waveform control that ensure stable droplet transfer, without relying on a short circuit. This innovative approach results in a significant reduction in spatter generation, as compared to constant voltage welding using 100% CO<sub>2</sub>. Additionally, AXELARC™ facilitates deep penetration, enabling high-quality welded joints without any defects such as lack of fusion, even when welding thick plates.

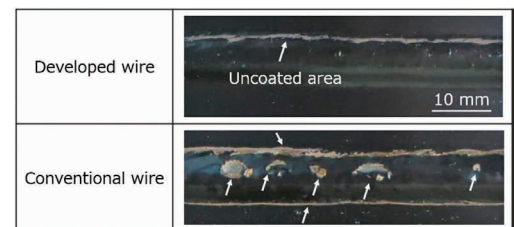


図3 電着塗装後の溶接ビード外観の比較  
Fig.3 Comparison of weld bead appearances after electrodeposition coating

図3は、開発ワイヤと従来ワイヤを用いて作製した重ね溶接継手に、電着塗装を施した後の溶接ビード外観です。開発ワイヤは、溶接により発生するスラグ上にも電着塗装被膜が形成されるようなワイヤ成分調整がなされています。この開発ワイヤを用いることにより、電着塗装被膜の形成されない部分が大幅に減少します。とくに厳しい腐食環境下にさらされる自動車の足回り部品の溶接に適用することにより、その部品の耐食性を大幅に向上することが期待できます。

Figure 3 compares the appearance of the weld bead after electro-deposition coating on a lap weld joint fabricated using a conventional wire and one using a newly developed wire. The composition of the newly developed wire is adjusted to facilitate the formation of an electro-deposition coating on the slag generated during welding, resulting in a significant reduction in areas lacking electro-deposition coating. This development holds particular promise for welding automobile undercarriage parts that are frequently exposed to highly corrosive environments, where it is expected to greatly improve the corrosion resistance of these parts.

### 【表紙の写真】

建築鉄骨溶接ロボットシステムに搭載される新型マニピュレータと新型溶接機、およびNew REGARC™プロセス専用の溶接ソリッドワイヤです。また、LNGタンクの溶接に使用される小型可搬型Ni鋼用溶接ロボットと専用のフラックス入りワイヤです。これらの溶接システム、溶接材料、溶接技術による新しい溶接ソリューションを提案します。

### Cover Photos

Shown on the cover are a new manipulator and power source for the robotic system for welding architectural steel frames and a welding solid wire for the New REGARC™ process. Also shown is a compact, portable welding robot for Ni steel and special flux-cored wire, used for welding LNG tanks. Kobe Steel offers new welding solutions with these welding systems, welding materials, and welding techniques.

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, Wakino-hama-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蘭宇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 中国統括会社) headquarter, investment company))  
上海市黄浦区淮海中路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. (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>