

No.221

17日間にわたって今年の夏を盛り上げた北京オリンピックが閉幕しました。今回の開会式は、中国の威信をかけての華やかな中国絵巻の演出でした。史上最多の国や地域が参加し、選手団の入場行進は圧巻でした。そして、日々繰り上げられる選手たちの崇高なまでの戦い振りや華麗な技は、TV観戦であることを忘れるくらいの感動と興奮をもたらしてくれました。世界の頂点を目指す爽やかで熱い選手たちの闘志は、世の中の民族間の闘争や不安な情勢をはるかに超えた、まさに神聖な「平和の祈り」そのものです。この素晴らしい技術力と精神力には、どれほどの鍛錬と努力が隠されているのでしょうか。どれほどの多くの人々が関わっているのでしょうか。多くの仲間や協力者あつての成果です。世界を目指すことが、みんなの喜びに繋がっていきます。

私たちが、日々努力を重ね、世界に向けて頑張っています。まずは、私たちが世界で初めて開発した耐疲労鋼の話題です。

「第二京阪道路門真高架橋」の橋脚へ、耐疲労鋼であるFCA鋼がはじめて採用されました。FCA鋼の適用が、橋のライフサイクルコスト低減や安全性・信頼性の向上に大きく寄与します。

そして、2つ目世界で初めての話題です。

片山ストラテック株式会社と日鐵住金溶接工業株式会社と共同開発した「エレクトロガスアーク溶接法を用いた建築用鋼管柱の高効率施工法」が社団法人日本溶接協会より技術賞を受賞しました。この溶接施工法を建築構造物に適用したのは世界で初めてです。従来の炭酸ガスアーク溶接に比べ、時間と費用を削減し、大幅な高効率化を実現しました。

私たちは、これからも素材の供給を通じてお客様の問題解決のお手伝いをし、社会の発展に貢献していきます。

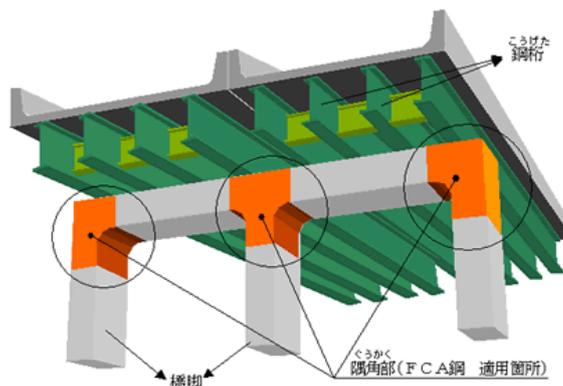
目次

● 素材から橋の工事まで社会に貢献しています
当社開発の耐疲労鋼FCA鋼 門真高架橋に採用

● 能率向上とコストダウンをサポートします
「エレクトロガスアーク溶接法を用いた建築用鋼管柱の高効率施工法」で
平成19年度（第38回）日本溶接協会・技術賞を受賞

● 素材から橋の工事まで社会に貢献しています
<当社開発の耐疲労鋼FCA鋼 門真高架橋に採用>

私たちは、「第二京阪道路門真高架橋西（鋼上部工）工事」に、私たちが世界で初めて開発した耐疲労鋼であるFCA鋼*1を約250トン使用することとなり、このほど出荷を終えました。この工事は、私たちが、横河工事（株）と特定建設工事共同企業体（ジョイントベンチャー）を結成し、西日本高速道路（株）関西支社（以降、NEXCO西日本関西支社）殿から昨年受注したものです。鋼桁（こうげた）と鋼製橋脚（こうかき）の製作と架設施工をする工事で、ここ数年の橋梁発注案件では最大規模です。鋼製橋脚の隅角（ぐうかく）部（図参照）という疲労環境の厳しい箇所に耐疲労鋼を適用し、耐久性や安全性を高めるといった私たちの提案が採用されました。FCA鋼の橋梁への採用は、和歌山県の入野橋の橋桁向けに続き2件目ですが、橋脚への採用は初めてです。



今回採用されたFCA鋼は、化学成分の工夫に加え、製造時の操業条件を高度に制御するTMCP技術*2による金属組織の造り込みによって、溶接部の疲労強度の向上ならびに鋼材の疲労亀裂の進展抑制を可能にした画期的な新機能を持つ構造用鋼材です。今後さらに橋梁に採用されることを期待して、国土交通省が建設工事関連の新技術に関わる情報の共有および提供を目的として整備した新技術情報提供システム（通称NETIS：New Technology Information System）にも登録しています。（登録番号：KK-070020-A）

FCA鋼の製造は主力製鉄所である鹿島製鉄所（茨城県鹿嶋市）で、またそれを使用した鋼橋の製作は、エンジニアリングカンパニー鹿島橋梁工場（茨城県神栖市）で行います。私たちは本鋼材の適用によって、橋梁など社会資本のライフサイクルコストの低減や安全性信頼性の向上に大きく寄与することができると考えています。

第二京阪道路は、大阪から京都の主要道路である国道1号線の渋滞緩和を目的として計画された全長28.3kmのバイパス道路です。大阪-京都間を2~3時間要するところを、全線開通時には約1時間へと短縮され、排ガス低減にも貢献し、関西に大きな経済波及効果があると期待されています。

私たちは、今後も鉄鋼素材から橋梁エンジニアリングまで高炉メーカーとしての総合力を生かし、社会の発展に貢献していきます。

*1 FCA鋼：私たちが2001年に世界で初めて開発・実用化した耐疲労特性の高い厚板です。90年代の大型タンカーの疲労亀裂問題をきっかけに、疲労亀裂の進展抑制効果を金属組織制御により実現しました。「FCA」はFatigue Crack Arresterの略。

*2 TMCP技術：厚鋼板の製造は母材であるスラブの加熱~圧延~水冷の3工程からなっています。その全工程の温度や圧延を制御して、鋼板の強度・靱性の向上を図る技術です。TMCPは、Thermo Mechanical Control Processの略。

● 能率向上とコストダウンをサポートします

<「エレクトロガスアーク溶接法を用いた建築用鋼管柱の高効率施工法」で平成19年度（第38回）日本溶接協会・技術賞を受賞>

私たちが、片山ストラテック（株）殿、日鐵住金溶接工業（株）と共同で開発した「エレクトロガスアーク溶接法*1を用いた建築用鋼管柱の高効率施工法」が、この度、社団法人日本溶接協会より技術賞（開発奨励賞）を受賞しました。

受賞の対象となった溶接施工法（図1、2、3参照）は、片山ストラテック（株）殿の商品である「EGコラム」に適用されています。「EGコラム」は、高層建築物などに使用される円形鋼管柱です。梁（はり）との接合部を補強するダイアフラムと呼ばれる厚鋼板と鋼管柱との溶接部に、溶接時の熱量が大きいエレクトロガスアーク溶接法（以下EGW法）が適用されています。従来の炭酸ガスアーク溶接*2は幾層も溶接する必要があるのに比べ、EGW法は1回の溶接で完了するため、柱1本あたりの製作時間を約40%、製作費用を約10～15%削減し、大幅な高効率化とコストダウンを実現できました。EGW法を建築構造物に適用したのは世界で初めてです。

私たちは、自社で開発した新鋼材「EzWELD鋼」を「EGコラム」に使われる鋼管とダイアフラム部分の厚鋼板として提供しています。EGW法は溶接時の熱量が最大300キロジュール/cmと大きいため、従来の材料では金属組織が粗くなりやすく、溶接部の強度・韌性（ねばり強さ）を保つことが困難になります。「EzWELD鋼」は、高度な微量元素添加技術と圧延技術を駆使して金属組織の微細化を実現し、この問題を解決しました。日鐵住金溶接工業が開発した溶接材料「EG-60K」と組み合わせて使用することで、溶接部の強度確保と0℃シャルピー吸収エネルギー*3が70ジュール以上という高い韌性を実現し、建築用鋼管柱の高効率化とコストダウンをサポートすることができました。

「EGコラム」向けの「EzWELD鋼」の販売実績は7,000トンを達成し、お客様から高い評価をいただいています。今後、建築物の大型化ニーズに対応すべく製品の適用範囲拡大を予定しており、製品の魅力を高めながら鉄骨構造のさらなる合理化に貢献していきます。

*1 エレクトロガスアーク溶接法：

溶接部の表面を銅板で水冷しながら数mm厚の鋼板を1回の溶接で完了する溶接方法です。溶接時の熱量は200キロジュール/cmから400キロジュール/cm程度と比較的大きく、炭酸ガスアーク溶接法の約10倍です。船の外板、原油タンクの側板等の溶接に多く適用されています。

*2 炭酸ガスアーク溶接：

炭酸ガスをシールドガスとして用いる一般的な溶接法です。1回の溶接で形成される溶接金属の量が限られるので、板厚が厚い場合は複数回の溶接を行うことで溶接金属を積層する必要があります。建築鉄骨の場合、溶接時の熱量は最大でも40キロジュール/cm程度が一般的です。

*3 0℃シャルピー吸収エネルギー：

シャルピー吸収エネルギーとは、鋼材が破断する前までにエネルギーを吸収する能力を表す指標です。シャルピー値が高いほど、その鋼材は「韌性が高い、ねばり強い」こととなります。JIS規格に基づく衝撃試験を行い、その時の吸収エネルギー量で評価します。尚、0℃は試験時の温度です。

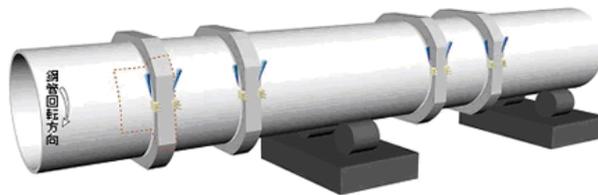


図1 EGW溶接法（8電極）が適用された「EGコラム」模式図

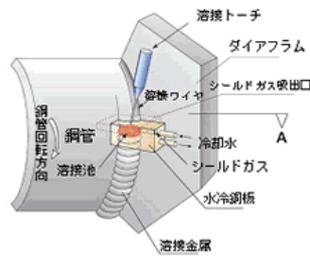


図2 溶接部分の拡大図

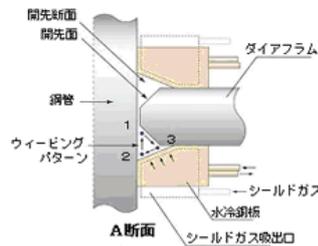


図3 溶接部分の拡大図（断面図）