

鉄筋溶接技術資料-001

鉄筋溶接の経緯

愛知工業大学教授 尾形素臣

鉄筋の溶接継ぎ手が関西を中心に急増しています。最近の地価の暴落が、マンション工場の急増をもたらしました。鉄筋の継ぎ手の需要が増加したことが背景にあります。その他、様々な理由が考えられますが、あまりにも急激な増加は、課題をあぶり出しています。図-1に圧接協会の調査結果を示します。ガス圧接のみ実数量の1/10で示してあります。突き合わせ溶接は圧接の約1/10です。圧倒的に圧接が多いことは確かです。しかし、溶接の伸び率は急激です。そこで、鉄筋の溶接継ぎ手開発の経緯をまとめてみました。

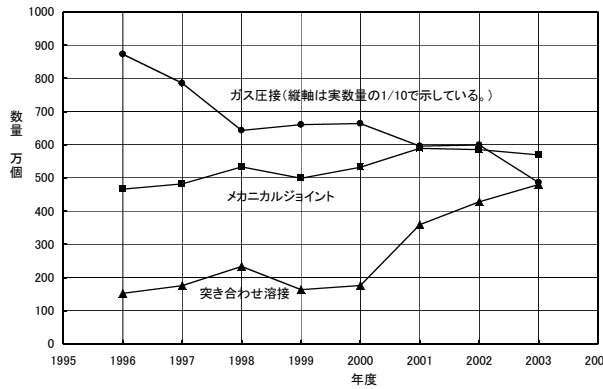


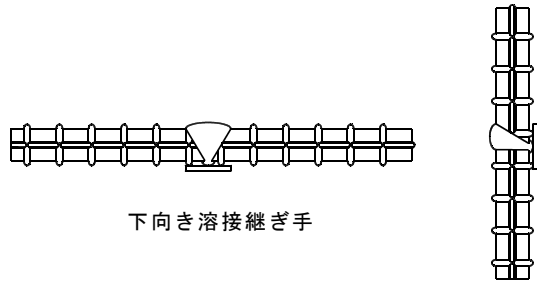
図-1 鉄筋継ぎ手工法別施工実績推移 (社団法人 圧接協会「鉄筋継ぎ手市場調査報告書」2004年5月より)

鉄筋の溶接は昭和42年に社団法人鋼材倶楽部が「鉄筋のアーチ溶接設計施工指針・同解説」¹⁾を発行したのが実用化のスタートでした。この基になる研究は早稲田大学理工学部建築学科鶴田明研究室「研究担当 岩佐義輝(当時大学院生→竹中工務店 故人)、尾形素臣(当時大学院生→愛知工業大学教授)」と東京大学工学部土木工学科国分正胤研究室「研究担当 岡村甫(当時助手→東京大学教授→高知工科大学学長) 山崎淳(当時大学院生→日本大学教授)の共同研究でした。

この時この研究に参加したのは八幡、富士、神鋼、川鉄、鋼管、住金の製鉄会社でした。指針のまとめに当たっては鹿島、大林、竹中、大成、清水の建設会社に社長の意見を参考にしました。また、建設省の広沢雅也氏もこの研究のメンバーとして参加し、貴重な意見を述べられました。この指針が対象としているのは鋼板裏あての溶接継ぎ手です。図-2に先例の突き合わせ継ぎ手を示します。V形おびれ形開先検査が不可能な点を重大な欠点として指摘しました。実工事に使用してみても断り部と不溶着が多く、この部分からは裏あてが外観から欠陥が見えませんでした。結局、この指針は使用されることが少なく、忘れ去られていったのです。

この後、神鋼は上記鶴田明研究室の研究²⁾をもとにKENを開発し、さらにKEN-SHと改良を加えました。鋼管はNKと記してその商品化を進めました。この2つの方法は上記の研究の反省から、外観検査が必須条件として採用しました。溶接方法は手溶接から炭酸ガス半自動溶接と進歩しました。昭和期にはこの2つが鉄筋

溶接方法として使われてきました。ただし、両方法とも新幹線のレール溶接が主目的でした。



下向き溶接継ぎ手

横向き溶接継ぎ手

図-2 「鉄筋のアーチ溶接設計施工指針・同解説」の溶接継ぎ手

平成になりPコンクリート構造の鉄筋の接合方法として溶接が注目されるようになった。しかし、溶接の施工はU字型の鋼板裏あての溶接はほとんどできなかった。大阪の野田氏(野田継手)がこれを普及に努めていました。これは野田氏(野田継手)が共同研究者の高橋氏の

しかし野田氏は過去の様々な研究にはほとんど関心がありませんでした。いわゆる町の発明家です。検査や品質管理にはほとんど興味をもちませんでした。施工性を追求しました。この姿勢が関西のゼネコンの圧倒的支持を受けたのです。価格はガス圧接の2倍、施工スピードは2倍とガス圧接を圧倒しました。野田氏は鉄筋の溶接に関して最も貢献した人です。しかし、昭和42年の反省は時とともに忘れ去られていたのです。

平成3年に宮崎フェニックス(清水建設、日本国土開発)と多くの溶接工場の共同研究としてセラミックス裏あてのCB工法の開発が行われました。名前はCeramics Backingの略です。この研究は溶接部の外観検査が可能で、最大目標としました。この工法は有効性が大阪府が注目し、愛知工業大学と大阪府産業技術総合研究所の共同研究として研究が継続されました。大阪府は鉄筋溶接の裏あてに鋼板を使用したものが外観検査が不可能で、不良溶接の温床になる可能性を危惧して



CBセラミックス裏あて

CB工法溶接継ぎ手

図-3 CB工法

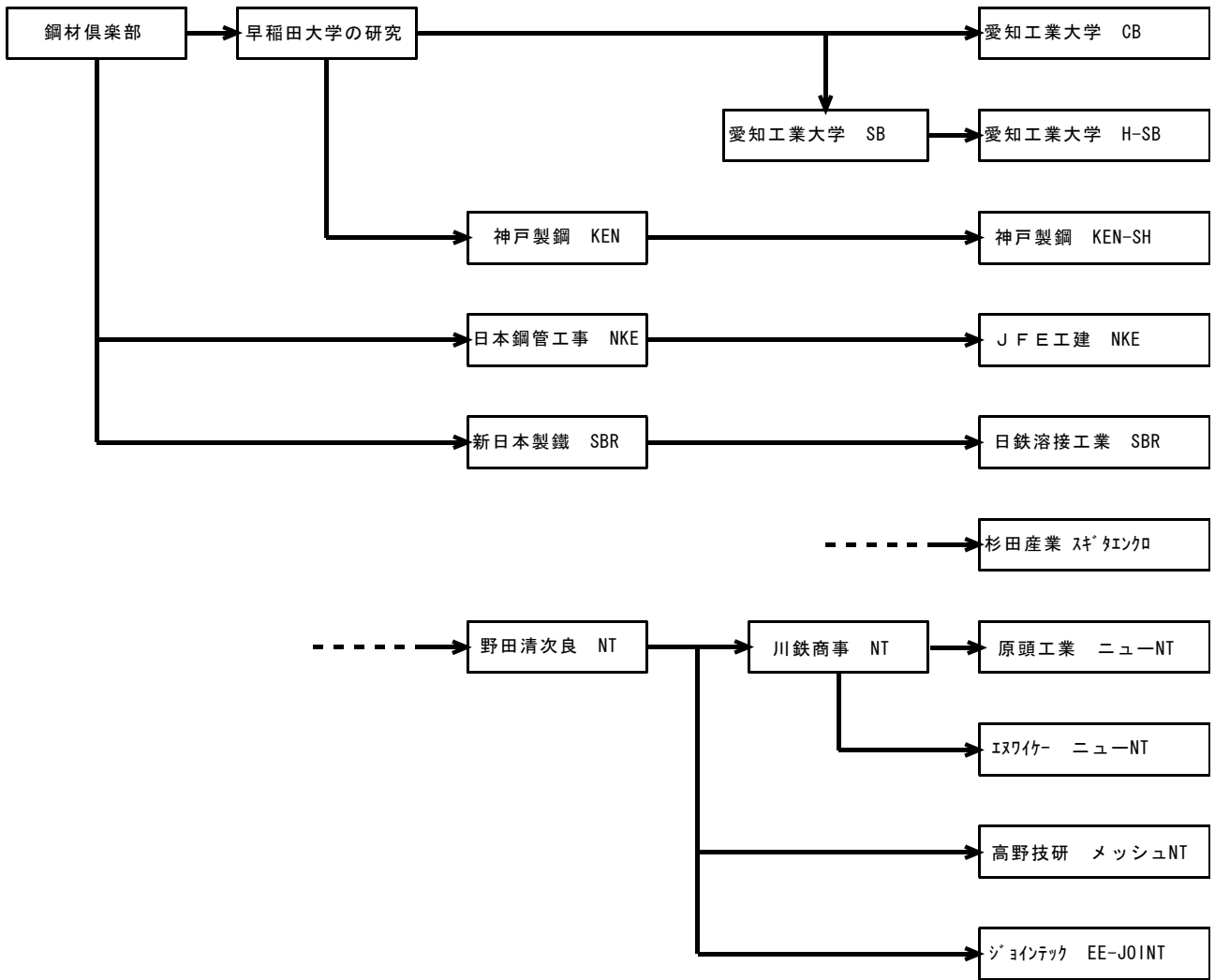


図-5 鉄筋溶接継ぎ手開発の推移

図-5に鉄筋溶接継ぎ手開発の推移を示しました。CBがセラミックス裏当て、KEN-SH、NKE、スギタエンクロが銅裏当て、SB、SBR、NTグループが鋼板裏当てです。これらの裏当ての写真の一部を写真-2にしめ示します。各工法は図-3に示すようなI形狭開先の炭酸ガス半自動溶接（SBRはV形開先被覆アーク溶接）です。溶接作業は各工法とも差異はありません。今後、鉄筋溶接継ぎ手協会のようなものでまとまってゆければと思っています。CBに関しては愛知工業大学と大阪府がその研究主体でした。それゆえ全ての溶接工事会社に技術を公開しています。この工法がより広まることを期待しています。

また、この工法の開発には平成3年当時の日本国土開発株式会社の鈴木英次氏（現在株式会社建造テクノス代表取締役）の力が大きいことを紹介しておきます。筆者がセラミックス裏当てを提案した直後、彼は研究所でお茶碗のかけらで溶接を行い、成功しました。それから、溶接に適するセラミックスとして、スタッド溶接のフェルールと同じ材質の裏当てを熊野技研工業で試作してもらったわけです。ひとかけらの茶碗のかけらがスタートでした。

また、筆者は昭和40年以来（鉄筋の溶接は筆者の卒業論文、修士論文、学位論文）、鉄筋の溶接の研究を行っており、かなり正確に記録を調べてきましたが、この記事の間違いがあつたら是非指摘していただきたいと思っています。この機会に鉄筋の溶接がより正しく広まることを願っています。

鉄筋溶接継ぎ手協会 会長 尾形素臣

愛知工業大学総合技術研究所
〒470-0356 愛知県豊田市八草町八千草1247
TEL 0565-48-8121 FAX 0565-48-0030

参考文献

- 1) 社団法人鋼材倶楽部「鉄筋のアーカ溶接設計施工指針・同解説」1967年7月
- 2) 木村富夫、尾形素臣「32φを超える鉄筋に最適なエンクローズ溶接」溶接技術 1969年3月