

溶接管理技術者の体験紹介

日本国内における欧州溶接認証取得

ナブテスコ株式会社
森本 和憲

1. はじめに

弊社（ナブテスコ株式会社）は鉄道向けブレーキ・ドア製品の製造販売を行っている。

市場はかつて国内がメインであったが、国内では少子化や都市部への一極集中により新規路線を見込めず、成長は頭打ちとなっているため近年はアジア地域を中心とした輸出案件の比率が高くなってきている。また、欧州市場も規模が大きく今後も成長が見込めるため、弊社では欧州進出を目的に、製品の欧州規格対応を進めている。

特殊工程である溶接工程は特に重要な認証項目の1つであるが、欧州には鉄道向け溶接工場の認証として EN 15085 (Railway applications - Welding of railway vehicles and components) がある。

EN 15085 は、ISO 9001 品質マネジメントシステムに ISO 3834 (Quality requirements for fusion welding of metallic materials) の溶接要求と鉄道溶接要求を加えたもので (図 1)、鉄道向け製品の溶接工場としての組織、管理体制、設備等が適切であることを証明するものである。

EN 15085 にはパート 1~5 のシリーズがあり、溶接メーカー（溶接工場）の認証はパート 2 となる。(図 2)

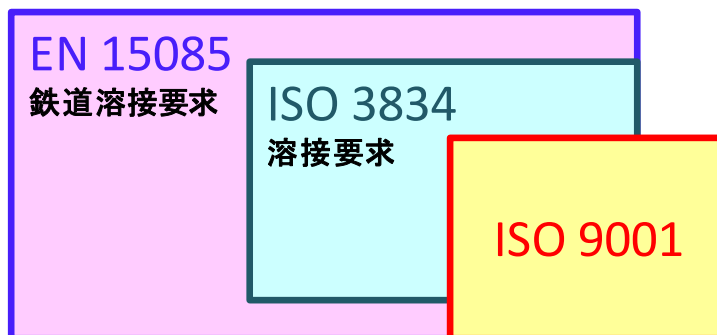


図 1 EN 15085 の要件

EN 15085 シリーズ
パート1: 一般
パート2: 溶接メーカーの品質要件及び認証
パート3: 設計要求事項
パート4: 製造要求事項
パート5: 検査、試験及び文書化

図 2 EN 15085 シリーズ

溶接メーカーの認証には4つの認証レベル（CL）が定められている。レベル1～3は、EN 15085-3で規定される後述の溶接継手の溶接性能等級（Weld performance class）CPA～CPDによって決まる。レベル4は溶接品の設計・購入・組立・販売に必要なレベルであり、実際の溶接作業を伴わない場合にも認証が要求される。（表1）

表1 EN 15085の認証レベル

認証レベル	製造する溶接性能等級	対象となる製品の例
CL1	CPA～CPD	車体、台車、ブレーキ装置など
CL2	CP C2～CPD	ドア、パネル、客車の内部部品など
CL3	CPD	鉄道車両用の単純な取付部品
CL4	—	溶接品の設計・購入・組立・販売

ISO3834、EN 15085の認証審査は共に第三者機関の立会いの下に行われ、EN 15085は毎年の定期監査と3年毎の更新審査が、ISO3834は3年毎の更新審査が必要となる。

弊社では2010年よりEN 15085-2認証取得のためのプロジェクトを始めており、2013年にISO 3834-2、EN 15085-2 CL2（ドア製品）、2016年にEN 15085-2 CL1（ブレーキ製品）、2017年にEN 15085-2 CL4（CL1レベルの製品の設計、購買、組立）を取得している。（なおEN 15085においては、EN ISO 3834の関連パートの要求事項を満たすことを要求されるが、EN ISO 3834に基づく認証は不要である。）

アジアの途上国を中心に新規鉄道路線が計画される場合には、車両製造のコンサルタントとして欧州鉄道車両メーカーの出身者が加わる事が多く、アジア市場においても彼らになじみのある欧州の規格が仕様に盛り込まれることが多い。その結果、溶接要求に関しても、EN 15085あるいはISO 3834の認証が求められることが増えてきている。

中国でも今後の車両の欧州輸出をにらんで、国家レベルで欧州溶接認証対応の整備がなされている。Webサイト <https://www.en15085.net/> でEN 15085-2認証取得工場数の比較調査を行った結果を、図3に示す。日本は9工場であるのに対して、中国では725工場と大きく差がついている（2020年3月時点）。

The screenshot shows the 'ONLINE-REGISTER EN 15085' website. It features a search bar with the text 'welding coordinators certificates' and a search button. Below the search bar, it indicates 'Found: 9 Valid certificates'. A table lists the search results for Japan (JP), showing the company name and a link to the company profile.

Country	company	Company profile
JP	Hitachi Industrial Products, Ltd. Drive Systems Division (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	Mitsubishi Electric Corporation Nagasaki Works (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	Mitsubishi Electric Corporation Itami Works (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	Mitsubishi Electric Corporation Transmission & Distribution Systems Centre AKO Factory Transformer Dept. (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	NABTESCO Corporation Railroad Products Company (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	NABTESCO Corporation Railroad Products Company (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	Nagasaki Ryoden Technica Corporation (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	Sumitomo Precision Products Co Ltd (DIN EN 15085-2)	go to contact
JP	Toyokiko Seisakusho Co Ltd (DIN EN 15085-2)	go to contact

図3 www.en15085.netによる検索画面例（“Japan”を検索対象とした場合）

2. EN 15085 の概要

EN 15085 の内容は多岐にわたるため、ここでは基本となる溶接性能等級（Weld performance class）の考え方と人的資格についてのみ述べる。

2.1 溶接性能等級

溶接性能等級は、設計段階時に材料の許容応力と溶接部の強度計算による応力から求められる「応力カテゴリ」、製品の安全分析による「安全カテゴリ」によって決定される（図 4）。（詳細の決定方法は EN 15085-3 を参照）

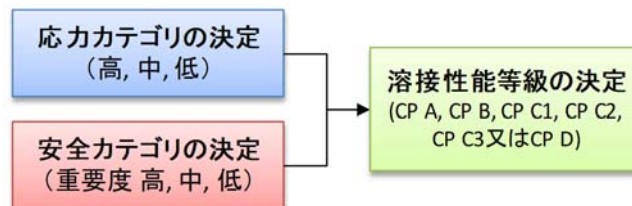


図 4 溶接性能等級の決定

EN 15085 では、溶接性能等級を決定することで、表 2 に示すように品質水準や検査方法、検査率が決定される。この決定された溶接性能等級は溶接線毎に図面に記載される。

表 2 応力カテゴリ、安全カテゴリ、溶接性能等級、欠陥に対する品質水準、検査等級及び非破壊試験との関係（EN 15085-3 表 4 より）

応力カテゴリ	安全カテゴリ	溶接性能等級	欠陥に対する品質水準 EN ISO 5817 EN ISO 10042	検査等級	体積試験 RT又はUT	表面試験 MT又はPT	目視検査 VT
高	重要度高	CP A	EN 15085-3 表 5又は表6を参照	CT 1	100%	100%	100%
高	重要度中	CP B	B	CT 2	10%	10%	100%
高	重要度低	CP C2	C	CT 3	要求なし	要求なし	100%
中	重要度高	CP B	B	CT 2	10%	10%	100%
中	重要度中	CP C2	C	CT 3	要求なし	要求なし	100%
中	重要度低	CP C3	C	CT 4	要求なし	要求なし	100%
低	重要度高	CP C1	C	CT 2	10%	10%	100%
低	重要度中	CP C3	C	CT 4	要求なし	要求なし	100%
低	重要度低	CP D	D	CT 4	要求なし	要求なし	100%

2.2 必要な有資格者

EN 15085 で要求される有資格者を表 3 に示す。

表 3 EN 15085 で要求される有資格者

要員	要求資格
溶接管理技術者	表4 参照
溶接士	EN ISO 9606
溶接オペレータ	EN ISO 14732
非破壊検査員	EN ISO 9712

溶接管理技術者については、ISO 14731 (Welding coordination – Tasks and responsibilities) に従って少なくとも 1 人の溶接管理技術責任者 (Responsible Welding Coordinator) を指名し、EN 15085 により表 4 に示すように、各認証レベルに応じた資格を持つことが、求められている。

表 4 溶接管理技術責任者への要求レベル

認証レベル	溶接管理技術責任者	対応するIIW国際技術者資格
CL1	レベルA(包括的技術知識をもつ溶接管理技術者)	IWE又は(溶接管理の相応の経験があり、かつ、包括的技術知識を確実に有している)IWT
CL2	レベルB(特定技術知識をもつ溶接管理技術者)	IWT又は(溶接管理の相応の経験があり、かつ、包括的技術知識を確実に有している)IWS
CL3	レベルC(基礎技術知識をもつ溶接管理技術者)	要求無し
CL4	CL1溶接物:レベルA CL2溶接物:レベルB又はC	上記各レベルに対応する有資格者を参照

溶接管理技術責任者は、技術的問題が発生した場合、製造側からの圧力に左右されることなく指示を出し、決定を下す権限を持つことが要求されており、そのことを文書化することも求められている。

溶接士は、溶接方法、材質、板厚、溶接姿勢毎に ISO の資格認証が必要となる。

機械化及び自動化溶接のための溶接パラメータを管理又は調整する溶接オペレータにおいても、溶接方法や装置の変更があると再認証の必要がある。

非破壊検査員は、JIS Z 2305:2013 の資格があれば RT,UT,MT,PT は対応可能である。VT に関しては、ISO の資格認証が必要となる。

3. 日本国内で欧州溶接認証を取得する際の問題点

日本国内の工場で、欧州向けの鉄道溶接認証 ISO 3834, EN 15085 取得する際に障壁となった点について、私のこれまでの経験から述べてみたい。

3.1 第三者認証による認証

要員の資格 (非破壊検査以外)、施工法の認証、工場認証は欧州の第三者機関の立会いの下で審査が実施される。工場認証に関しては、3 年ごとの更新審査や、年 1 回のサーベイランス審査はドイツから審査員を招いて実施されたことから、費用、言語の面で困難が多かった。

3.2 要員の資格

① 溶接管理技術者の資格

IIW 資格日本認証機構 (J-ANB) による特認コースにより、IWE, IWT, IWS の資格が国内で取得可能であり、問題ない。

② 溶接士の資格

ISO 9606 の資格が必要であり、現状の JIS の技能認証では認められないため、欧州の認証機関立会の下、認証取得を行う必要がある。費用や認証員とのスケジュール調整等で困難が多い。ただし、立会の認証員は日本人であったため言語の問題は無かった。(参考情報であるが日本溶接協会殿で行われている ISO 9606-1 技能認証について欧州の認証機関に問い合わせたところ EN 15085 の認証では認められていないとのことであった。)

③ 非破壊検査員の認証

JIS の認証資格では、ISO との違いが EN 473 からの移行に関する記述が無いのみであり、JIS の資格は ISO 資格と同様に扱われており問題ない。

ただし JIS では VT 検査の資格認証は実施されておらず、要件を満たすためには欧州で取得するしか術がなかった。このため弊社では、欧州認証機関に日本国内での VT 認証取得トレーニングの開催を要請し、2018 年に 5 名が VT level 2 の資格を取得した。なお、この時の認証のトレーニング、審査を行ったのは中国で認証活動を行っている中国人であった。

3.3 溶接施工法承認

溶接施工法承認記録 (WPQR) 承認のための試験方法、欠陥判断基準は全て欧州の規格に従わなければならない、その施工法試験、破壊検査、非破壊検査全てに欧州の第三者機関の立会いが必要であり、規格を読み込むための言語の問題や、費用、認証員とのスケジュール調整等困難が多い。

3.4 材料 (母材) の問題

EN 15085-3 設計要求事項の中にある母材選定の項では、溶接施工法承認記録 (WPQR) で溶接性が証明されれば良いとする一方で、応力カテゴリを決定する際の設計計算で使用する疲労の許容応力データに関しては「国家が認めたデータを使用」しなければならないとしている。日本では、溶接に使用される JIS 材で国家が認めた疲労応力データというものは現状存在しない。一方、EN 材では DVS 1612 で鉄道車両業界、ドイツ鉄道、連邦鉄道省が作成した規格があることから、設計要件を満たすには EN 材を使わざるを得ない。

また、材料証明に関しても、認証レベル CL 1、CL 2 では EN 10204 に従う材料証明書 3.1 が要求されている。日本国内において材料証明書 3.1 の付いた EN 材を調達しようとするれば、鉄鋼会社に相当量の鋼材を発注し、EN 規格に準拠した製法で製鋼してもらるか、または輸入に頼らざるを得ず、調達コストが非常に高くなり競合欧州メーカーに太刀打ちできない。なお弊社では EN 15085-2 認証の際には、母材、溶接材料は弊社の関連会社を通して材料証明書 3.1 の付いた EN 品を輸入して対応している。

3.5 溶接図面

EN 15085 では、初品監査 (FAI) の際は欧州のお客様 (車両メーカー) が図面と実作業を見比べながら監査を行うので、彼らが理解できる図面でなければならぬため EN 15085 対応の場合は欧州で使用されている ISO 2553-2013 System A に対応した溶接記号で図面を作成している。一方、弊社が通常の溶接図面で使用する JIS Z 3021(2016)の溶接記号は、ISO 2553-2013 System B 対応である。その結果 2 つの異なる規格の図面が存在することになるため、設計者、製造現場に対して必要な教育を行っているが、今後欧州向けの案件が発生した場合混乱が予想される。

4. まとめ

日本国内で欧州溶接認証に対応するためには上記以外にも様々な問題がある。従って、私見ではあるが、現状のコストや納期を考えると、溶接の欧州規格対応案件は、受注、設計、販売を EN 15085-2 CL4 の認証を持つ日本側の拠点で行い、製作は EN15085-2 CL1 または CL2 の認証を持つ他国の工場で行う体制にならざるを得ないと考えている。

今後様々な産業でグローバル化が進んでいくことを考えると、国際規格への対応は必須となる。しかし日本国内の資格認証制度は ISO 等国际規格を基にしても日本仕様にカスタマイズされ、そのことを理由に海外では認められないことが見受けられる。困難な部分が多いと思われるが、相互認証等を通してシームレスな環境が整うことが望まれる。

とはいえ、溶接という技術には国際的に大きな違いがあるわけではなく、多岐に渡る対応すべき管理項目や知識が溶接工程には必要であるので、包括的な知識を有して管理を行う溶接管理技術者の役割はますます大きくなっていくと考えられる。

森本 和憲 (もりもと かずのり)

溶接管理技術者特別級

<略歴>

1994年3月 徳島大学 大学院 工学研究科 機械工学専攻 修了

1994年4月 株式会社ナブコ (現ナブテスコ株式会社) 入社

2015年3月 溶接管理技術者特別級 取得

2016年2月 IWE (IIW 国際溶接技術者) 取得