

PC 定着システムの CE マーキングによる製品認証

辻 幸和*1・広瀬 晴次*2

1. はじめに

わが国では、2005年10月1日より新しいJISマーク制度が実施され始め、従来の工場認定方式から製品認証方式へと、大きく製品の品質保証システムが変更になった。また、この製品認証の方法を規定したJIS Q 1001とJIS Q 1011～1013が、2005年8月20日に制定された。

このJISの製品認証システムは、欧州で採り入れられているCEマーキングのシステムをわが国に導入して、欧州連合(EU)や欧州自由貿易連合(EFTA)との相互承認を締結し、工業製品の自由な流通を図っていく政策が採られた結果と解釈される。このような国際化に関しては、すでにPC鋼材や鉄筋のISO規格が制定されている。国際貿易機関(WTO)の「貿易の技術的障害に関する協定」(TBT協定)により、これらの国際規格へわが国のJISを整合させる要請がなされており、その対応が重要な課題となっている。

本文では、PC鋼材や鉄筋のISO規格の基になっている欧州規格(EN)およびEUの建設製品指令(CPD)についてまず紹介し、その後CPDに基づくPCポストテンション方式の定着システムのCEマーキングによる製品認証について解説する。

2. 建設製品指令(CPD)とCEマーキング

建設製品指令CPD(Construction Products Directive) 89/106/EECは、欧州委員会(EC, EU委員会)より提案された。そして1988年12月21日に閣僚理事会で採択された後、1989年2月11日に発令された閣僚理事会指令(Council Directive)である^{1), 2)}。なお、Construction Productsを建設製品と訳したが、Productsには製品や資材だけでなく、構造物、施設、サービスまでが含まれるものと解釈される場合がある。

この建設製品指令CPDの品質保証システムでは、CPDの附属書Ⅲに述べられている表-1に示される適合性の証明方法が選択できるのである。そして、その証明方法は、この表の「適合性評価符号」で示されている。この表-1は、CPDの附属書Ⅲの規定内容を表に示したものである。そして、この適合性が証明された建設製品は、図-1に示すCEマーキングが表示できるのである。CEマーキングを表示した製品は、EUとEFTAの域内で自由に流通できるのである^{3)～6)}。



図-1 CEマーキング

CPDによる建設製品の適合性の証明は、①公認の製品認証機関による製品の適合証明書によるか、②製造業者による製品の自己適合性宣言によるかのいずれかが表示されている。後者については、三つの方法の4区分がなされており、それぞれ表-1に示した黒丸印についての業務を実施してなされるのである。

欧州標準化委員会(CEN)における欧州規格ENの制定作業においては、CPDの「基本的要求事項」に適合していることを明らかにするための規定内容を盛り込むことが要請されている。このようなENのうち、CPDに基づき、欧州委員会の建設運営委員会(SCC)からCENにマנדート(指示, mandate)が与えられたENは、整合欧州規格hENとして発刊され、図-1に示したCEマーキングを表示することができる。

EC(EU)委員会は、その後公布している建設製品指令CPDの追補やそれぞれの整合欧州規格hENの中において、表-1に示した品質適合性の証明方法を提示している。建設製品で最初のhENは、2001年4月に発刊された「一般セメント」で、その適合性の証明方法は「1+」の一番厳しい証明方法が示されている。その後2002年5月に「コンクリート用化学混和剤」が、2003年7月に「骨材」がそれぞれ制定され、それらのCEマーキング適合性の証明方法は「2+」の証明方法が示されている。

これまで各種構造物の設計方法や施工方法の規格がENとして正式に制定されていないため、これらの方法において用いる建設製品についての適合性の証明方法は、まだ公表されているものが少ない。しかしながら、ENの制定作業も最終段階になってきている。表-1のいずれの方法を適用するかも含めた審議がなされ、EU構成国の合意を得る努力がなされている。

3. 欧州技術認証機構(EOTA)と欧州技術認証のガイドライン(ETAG)

CPDにおいては、整合欧州規格hENで規定されない建設製品についても、CEマーキングを表示できる別の適合性評価システムが盛り込まれている。その認証機関として

*1 Yukikazu TSUJI : 群馬大学 工学部 建設工学科

*2 Seiji HIROSE : 極東鋼弦コンクリート振興(株)

表 - 1 技術基準に対する適合性評価システム (CPD 89 / 106 / EEC の附属書Ⅲ)

| 製造業者および 公認機関の業務 | 公認の認証機関に よる製品の適合証 明書 | | 製造業者による製品の適合性宣言 (三つの方法) | | | |
|---|----------------------------|---|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 第1の 方法 | 第2の 方法 | 第3の 方法 | 第4の 方法 |
| 適合性評価符号 | 1+ | 1 | 2+ | 2 | 3 | 4 |
| 製造業者による初期型式試験 | | | ● | ● | | ● |
| 公認機関による初期型式試験 | ● | ● | | | ● | |
| 製造業者による工場で採取した試料の試験計画に従った試験 | ● | ● | ● | ● | | |
| 公認機関による工場、一般市場、建設現場で採取した試料の監査試験 | ● | | | | | |
| 製造業者または公認機関による出荷待ちまたは納入済のバッチから採取した試料の試験 | | | | | | |
| 製造業者による工場生産管理 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 公認機関による工場および工場生産管理の最初の監査 | ● | ● | ● | ● | | |
| 公認機関による工場生産管理の継続的監査、判定、評価 | ● | ● | ● | | | |

注： ●：実施業務
製造業者による製品の適合性宣言（第1の方法）に対しては、適合性の証明を行う諸機関（認証機関、検査機関、試験機関）の諸機能は、同一機関または異なった機関が実行してもよく、その場合、適合性の証明に参加している検査機関および/または試験機関は認証機関に代わってその機能を遂行しても差し支えない。

の欧州技術認証機構（EOTA）は1990年にベルギーのブラッセルで設立され、その機関において欧州技術認証（ETA）の発行やETAのガイドライン（ETAG）の制定を行なっている。EC委員会のSCCにおいて、製品の普及程度やCEN内での制定の合意の難易度に応じて、EOTAにマンドート（mandate）が与えられ、hENに含まれない新しいあるいは特殊な材料や製品などの建設製品の適合性を評価している。その評価によっても、CEマーキングが表示できるものである。EUとEFTAの構成各国の代表的な認証機関は、EOTAの構成メンバーとなっている。

EOTAと一緒に各国の認証機関がある建設製品のCEマーキングの認証を行なうためには、その認証手順を明確にする必要がある。この認証手順の明確化についても、EC委員会のSCCがEOTAにマンドート（mandate）を与える際に明示される。JISマークの製品認証へと変更になった今回のわが国のJISマーク見直しにおいて、JIS Q 1001（適合性評価－日本工業規格への適合性の認証－一般認証指針）とJIS Q 1012（適合性評価－日本工業規格への適合性の認証－分野別認証指針－プレキャストコンクリート製品）をあわせた認証指針である。これをETAGと称し、このガイドライン（指針）の制定には、EOTAは多くの作業や時間と費用を要する。このため、建設製品の種類によっては、マンドートにETAGの制定を必要としないCEマーキングの製品認証を行なっている。

4. ETAG 013 PC ポストテンション定着システム

4.1 ETAG 013 の背景

ポストテンション定着システムのCEマーキングの認証作業を行なうためのガイドラインが、2002年6月にETAG 013として発刊された。このETAのガイドラインは、CPDの規定に従って、次の手順により発刊された。

すなわち、1998年4月16日にEUとEFTAから最終のマンドート（mandate 98 / 456 / EC）が、EOTAに発行された。EOTAのETAG 013の作成委員会で原案が作成され、3年半後の2001年10月22日にEOTAの理事会でこの原案が採択された。その後2001年12月18日と19日にEC委員会のSCCで公聴会が開催され、最終的に2002年5月28日に、EUにおいて正式に採択されて、発刊された。その構成を表-2に示す。4編と9章の本体に加えて、4附属書の構成で、A4版で130頁余りの大部なものである。

4.2 適合性の証明方法

あるポストテンション定着システムが製品認証を得てCEマーキングを表示できるためには、ETAG 013に従って、申請者がEOTAを構成する各国の製品認証機関に申し込んで審査を受ける必要がある。すなわち、前述の最終のマンドートには、製品認証の証明方法として、表-1に示した「1+」の一番厳しい方法が指示されていたのである。なお、ポストテンション定着システムが厳密にETAG 013の適用範囲外であっても、そのためのETAGが無くてもETAG 013に準じて、CEマーキングの製品認証を受けることができる。

表 - 2 PT 定着システムの欧州技術認証ガイドライン (ETAG 013) の構成

| |
|------------------------------------|
| 1 編 序論 |
| 1 章：前提条件 |
| 2 章：適用範囲 |
| 3 章：用語 |
| 2 編 使用目的適合性評価の指針 |
| 4 章 操作と PT 定着システムの特性についての関連性 |
| 4.1 一般 |
| 4.2 耐荷性の安定性 |
| 4.3 火災時の安全性 |
| 4.4 衛生, 健康および環境 |
| 4.5 騒音からの防護 |
| 4.6 エネルギーの節約および熱の保持 |
| 4.7 使用性 |
| 5 章 適合性評価方法 |
| 5.1 一般 |
| 5.2 耐荷性の安定性 |
| 5.3 火災時の安全性 |
| 5.4 衛生, 健康および環境 |
| 5.5 騒音からの防護 |
| 5.6 エネルギーの節約および熱の保持 |
| 5.7 使用性 |
| 6 章 使用目的適合性の評価と判定 |
| 6.1 一般 |
| 6.2 耐荷性の安定性 |
| 6.3 火災時の安全性 |
| 6.4 衛生, 健康および環境 |
| 6.5 騒音からの防護 |
| 6.6 エネルギーの節約および熱の保持 |
| 6.7 使用性 |
| 7 章 PT 定着システムの使用の適合性評価に際しての仮定および勧告 |
| 7.0 一般 |
| 7.1 操作設計 |
| 7.2 梱包, 運搬, 貯蔵, 取扱い |
| 7.3 緊張装置 |
| 7.4 設置, 緊張, グラウト注入 |
| 3 編 適合性の評価と判定 |
| 8 章 適合性の評価と判定方法 |
| 8.1 EC 決定 |
| 8.2 責任 |
| 8.3 文書 |
| 8.4 EC マーキングとその情報 |
| 4 編 欧州技術認証 |
| 9 章 欧州技術認証 |
| 9.1 欧州技術認証 |
| 9.2 追加情報 |
| 9.3 未公開情報 |
| 9.4 設置要求事項 |
| 附属書 A : 一般用語と略号 |
| 附属書 B : PT 定着システムの試験方法 |
| 附属書 C : 引用規格 |
| 附属書 D : 本体 7 章の関連事項 |
| 附属書 E : 本体 8 章の関連事項 |
| 附属書 F : PT 定着システムのデータシートの推奨様式 |

4.3 要求事項と適用範囲

ETAG 013 で規定している要求事項として, 使用目的, 対応すべき適切な処置を明確にして, 数値, 特性, 適合性の評価の前提条件を明示している。ポストテンション定着システムには表 - 3 に示すように, PC 鋼材, 定着装置, 接続具, ダクト, 充填材, パイプあるいはデビエータ用パイプ, 定着具筋, および付属品が含まれる。

PC 鋼材は prEN 10138 に, モノストランドの PC 鋼材は本ガイドラインの附属書 C.1 に, それぞれ品質が適合しているものを用いる。また, 鋼製のダクトは EN 523 に, 鋼管は prEN 10255 あるいは ISO 4200 に, 平滑なプラスチックパイプは附属書 C.2 に, コルゲート状のプラスチックパ

表 - 3 PC ポストテンション定着システムの構成材料・器具と適用規格名

| 材料または器具 | 規 格 |
|-----------------|--------------------------|
| PC 鋼材 | prEN 10138 |
| モノストランドの PC 鋼材 | 附属書 C.1 |
| 鋼製ダクト | EN 523 |
| 鋼管 | prEN 10255 または ISO 4200 |
| 平滑なプラスチックパイプ | 附属書 C.2 |
| コルゲート状プラスチックパイプ | 附属書 C.3 |
| 充填材 | EN 447 |
| 特殊充填材 | 附属書 C.4 |
| 定着具筋 | prEN 10080 または ISO 10025 |

イプは附属書 C.3 に, 充填材は EN 447 または特殊充填材は附属書 C.4 に, 定着具筋は prEN 10080 または ISO 10025 に, それぞれ品質が適合しているものを用いる。これら以外の材料を用いたポストテンション定着システムは, 本 ETAG 013 の適用外となる。

緊張材のタイプとしては, 内ケーブルの付着有の緊張材, 内ケーブルのアンボンドの緊張材, および外ケーブルでその配置が部材断面内にある緊張材に限定している。したがって, グランドアンカー, 断面外に配置される大偏心外ケーブルおよび斜張橋の斜材は含まれない。

PC ポストテンションシステムは, 新設の構造物と既存構造物の補修および補強にそれぞれ用いられる。

PC ポストテンションシステムはまた, ユーロコード (欧州構造基準) あるいはこのコードと等価な各国の設計規格においてポストテンションシステムの施工の緊張作業に用いることが規定されているものに使用される。

PC ポストテンションシステムは, 主としてコンクリート構造物に用いられるとともに, ETA の適用の中に鋼構造物, 組積構造物, 木造構造物, その他の材料構造物にも用いることが規定されている場合には, それぞれ使用することができる。

PC ポストテンションシステムは, すべての種類の構造物に適用できるが, 大半は次の構造物に用いられている。

- ・ 橋梁 (上部構造物, 橋脚, 橋台, 基礎)
- ・ 建物 (床, 基礎, コア壁, 壁, 水平荷重耐力フレーム)
- ・ 貯水槽 (壁, 床, 頂版)
- ・ サイロ (壁)
- ・ 原子力格納構造物
- ・ 海上構造物 (すべての部位)
- ・ パージと浮プラットフォーム (すべての部位)
- ・ 擁壁
- ・ ダム
- ・ トンネル (軸方向と円周方向緊張材)
- ・ 大口径パイプ
- ・ 舗装と道路

ETA に他の事項が規定されていない場合, PC ポストテンション定着システムは, 上述した構造物に適用され, 恒久的な用途を前提としている。

加えて, ETA の申請者は, もし必要ならば, 次に述べる PC ポストテンション定着システムに関する文書を用意し

て、認証機関に提出するものとする。

- ・ 部品の仕様と型状寸法の図面
- ・ 設置、緊張、充填の各作業に関する特別な仕様書
- ・ 構造物の設計において配慮すべき手法
- ・ 部品の製作手法
- ・ 部品の運搬と貯蔵方法
- ・ 部品の設置方法
- ・ システムのメンテナンス方法

4.4 使用カテゴリ

種々な型式の緊張材は、特別の配慮が必要である。したがって ETA の申請者は、次の型式の緊張材の用途について、ポストテンション定着システムの基本となる使用カテゴリを明示しなければならない。

- ・ PC および複合構造に用いる内ケーブルの付着有の緊張材
- ・ PC および複合構造に用いる内ケーブルの付着無しのアノンド緊張材
- ・ PC に用いる外ケーブルでその配置が部材断面内にある緊張材

ETA 申請者は、基本となる使用カテゴリとともにそれを超える追加のオプションな使用カテゴリを選択することができる。このオプションは、次の事項を含めることができる。

- ・ 再緊張可能な内ケーブルあるいは外ケーブルの緊張材
- ・ 交換可能な内ケーブルあるいは外ケーブルの緊張材
- ・ 寒冷地用緊張材
- ・ 樹脂を被覆した内ケーブルの付着有の緊張材
- ・ カプセル被覆緊張材
- ・ 絶縁緊張材
- ・ 鋼構造あるいは複合構造に用いる外ケーブルの緊張材
- ・ 組構造に用いる内ケーブルあるいは外ケーブルの緊張材
- ・ 木造構造に用いる内ケーブルあるいは外ケーブルの緊張材

このようなオプションの使用カテゴリは、ETA に明記しなければならない。またたとえば鋼構造物に外ケーブルとして緊張材を用いるといった使用カテゴリが異なるものの組合せを追加オプションとする場合は、鋼構造物と外ケーブルのいずれの使用カテゴリの要求事項に満足することの認証を受けなければならない。このような追加オプションの適合性証明は、この ETAG を制定する時点については 4、5、6 章の各章に示しているが、製品認証機関が必要と判断した場合は、これらの章の規定に加えた追加事項についても適合しなければならない。

4.5 仮 定

ポストテンション定着システムは、ユーロコード（欧州構造基準）あるいはこれと等価な国家规定に従って設計された構造物に用いられる。

ポストテンション定着システムは、ETA の認証を受けたシステムの仕様書に従って正確に配置される。システムの配置のレベルは、ポストテンション（PT）定着システムの信頼性と耐久性に顕著な影響を及ぼす。そのため、PT 定着

システムの計画、設計、実施についての指導および PT 定着システムに携わる組織と人員の資格に関しては、EOTA の構成国は適切なシステム整備を行っているものとする。

この ETAG を使用するに際しての他の前提条件は、7 章に規定している。

4.6 使用目的適合性の評価指針

(a) 評価指針の適用

使用目的適合性の評価指針は、PT 定着システムのファミリーの適合性評価と使用目的適合性評価についての指針として、3 編に示している。ETA の申請者は、ETA の認証を得る PT 定着システムを定義し、実際の施工における操作方法と評価方法を明示しなければならない。

したがって、かなり一般的に使用されていた PT 定着システムの種類では、あるいくつかの試験を行い、その試験結果が使用目的に適合していることを示せばよい。ただその場合でも、4.1.1-1 節から 4.1.3-1 までの要求事項については、すべての PT 定着システムに適用されるため除外できない。すなわち、特殊なあるいは革新的な PT 定着システム、材料、あるいは適用範囲の拡大については、すべての試験を実施し、適合性評価を行うことになる。

(b) 評価指針の構成

PT 定着システムが建設現場において所期の使用目的に適合することを評価する手順は、次の主なステップで行われる。

- ・ 4 章では、PT 定着システムに関連する特殊な作業方法と使用方法について規定している。CPD の 11.2 節に規定されている「基本的要求事項」に始まり、PT 定着システムに特徴的な事項についても言及している。
- ・ 5 章では、4 章で取り上げた事項についてより詳細な定義および PT 定着システムの特徴を証明することができる。かつ適切な PT 定着システムの特徴を明示するための要求事項を表示する方法についても規定している。この証明は基本的には試験により行うが、計算、解析および実績によっても、また既知の性能との比較によっても可能である。PT 定着システムの試験方法は附属書 B に、規準化されていない構成部品は附属書 C に、それぞれ規定している。
- ・ 6 章では、PT 定着システムの所期の使用目的に適合していることを証明する評価方法と判定方法の指針を規定している。そして、判定基準のリストが示されている。
- ・ 7 章では、PT 定着システムの評価はそのシステムの使用目的に適合していることを証明することのみであるとの原則について、関連する仮定と勧告が示されている。

(c) 基本要求事項と PT 定着システムの性能に関連するレベル、クラスあるいは最小の要求事項

マニフェストには、PT 定着システムについてレベルあるいはクラスは指示されていない。

(d) 耐用年数（耐久性）および使用性

この ETAG における試験および評価方法ならびに規定事項は、7 章に規定するように PT 定着システムが適切に使用

され、またメンテナンスがなされていることを前提にして欧州構造基準に規定された構造物と用いられたPT 定着システムが同じ設計耐用年数があることに基づいて規定されている。欧州構造基準では、橋梁や他の構造物の設計耐用年数は100年としている。このような規定は、これまでに得られた知識と経験や技術に基づいている。

このようなPT 定着システムの製品に設計耐用年数を明示することは、製造業者あるいは製品認証機関が保証するものとは解釈できない。しかしながら、このように明示することは、構造物が経済的かつ合理的に設計耐用年数を得る適切な部材と材料を選定するために有用である。

ダクト内への注入作業も含め、資格技能者によりPT 定

着システムを設置することは、設計耐用年数にわたってPT 定着システムが耐久であることを保証するためにとくに重要である。

(e) 使用目的への適合性

CPDの2.1節に従って、このETAGによる用語の定義によれば、PT 定着システムは合体され、組合わされ、設置されて、設計と施工が適切になされた場合には、基本要項事項を満足するような特性を持っていなければならない。したがって、PT 定着システムは、全体としてもまた部品としても建設工事において適切でなければならない。そして、基本要項事項を満足するために所期の目的に適合したものであり、それはまた経済的でなければならない。このよう

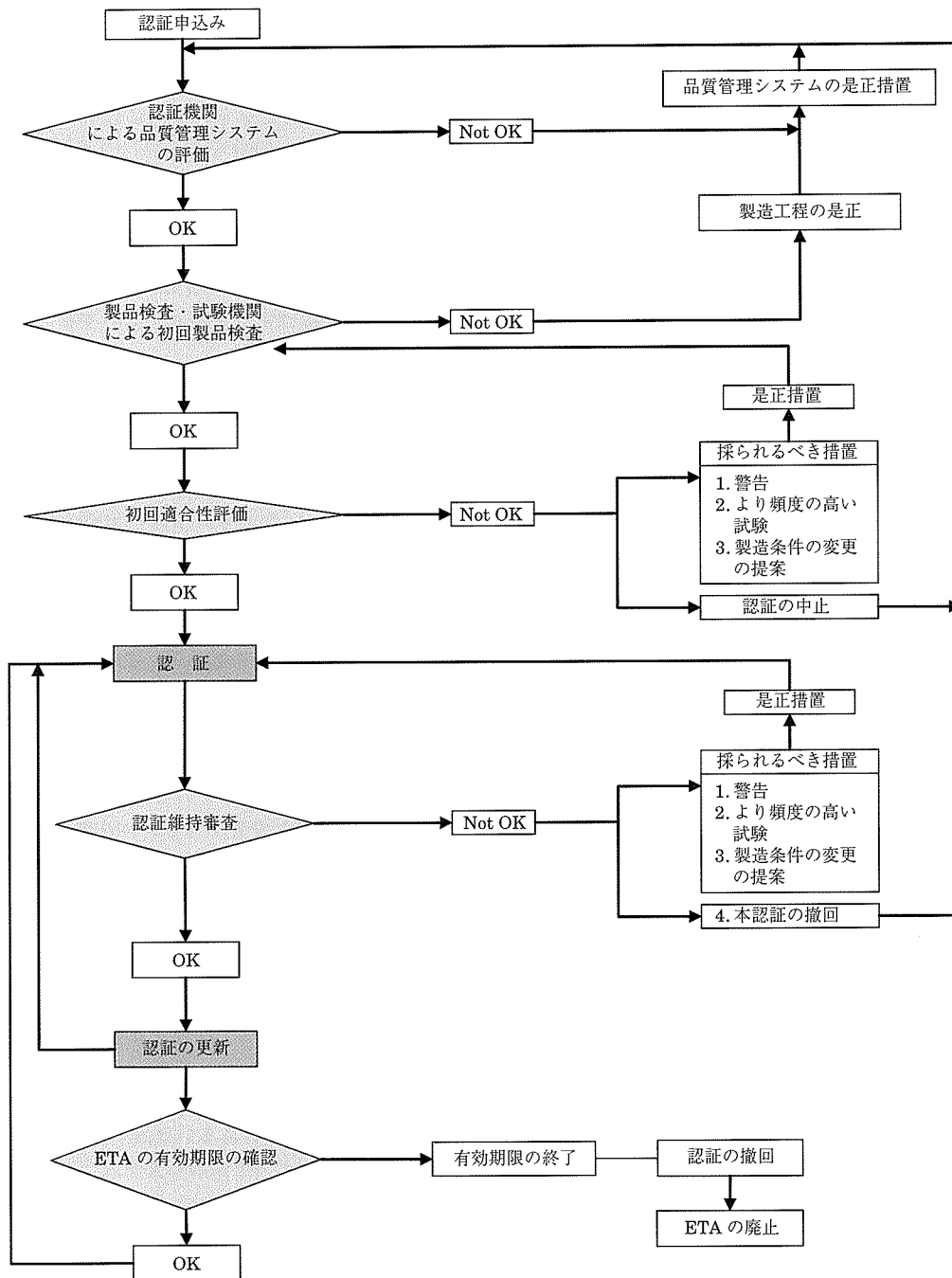


図-2 PCポストテンション定着システムの認証の手順

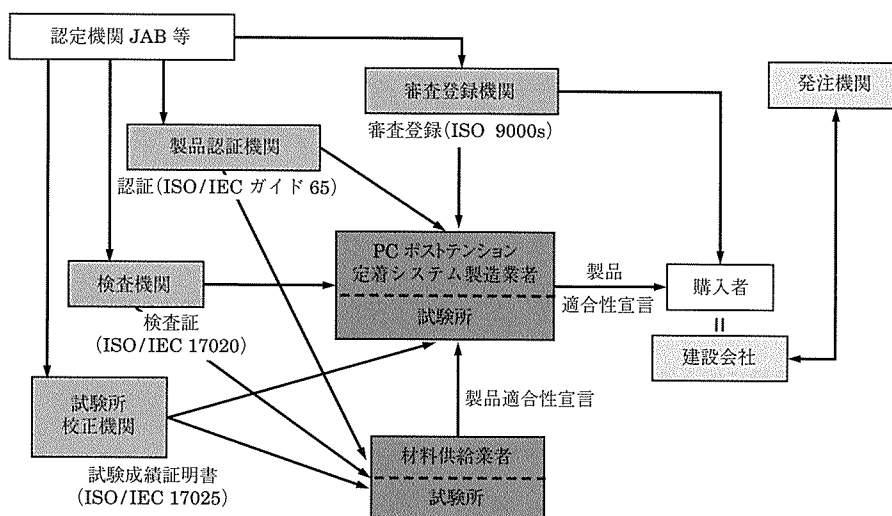


図 - 3 PC ポストテンション定着システムの製造業者による適合性評価

な要求事項は、一般的なメンテナンスを行うことにより、設計耐用年数において経済的であり合理的である条件を満足する。またこの要求事項は、一般に CPD の附属書 I に規定する条文の内容に対応するものである。

4.7 適合性の評価と判定

PC ポストテンション定着システムの認証の典型的な手順を、図 - 2 に示す。認証機関による品質管理システムの評価と製品検査機関あるいは試験機関による初回製品検査を受けて、初回適合性評価を満足しておれば製品認証機関より認証書を得て、CE マーキングを表示できる。その後の表示の継続には、製品認証機関による認証維持検査を受けることになっている。すなわち、平成 17 年の 10 月から実施されている JIS マーク表示と同じ手順によっている。

PC ポストテンション定着システム製造業者を中央に位置付けた場合の CE マーキングあるいは JIS マークの品質保証システムは、図 - 3 のように示すことができる。すなわち、適合性の証明は、「検査機関」ならびに「製品認証機関」による、製造管理の初回適合性評価や認証維持審査を受けて、製品認証を経てなされる。

5. おわりに

PC ポストテンション定着システムの CE マーキングによ

る製品認証について、CE マーキングの認証機関の欧州技術認証機構 (EOTA) における欧州技術認証 (ETA) や ETA のガイドライン (ETAG 013) に基づいて解説した。本文がわが国の PC 建設業界における適切な国際対応に役立てるならば幸甚である。

参考文献

- 1) 辻 幸和：建設製品指令 CPD について，土木学会，ISO 対応速報第 2 号，pp.5 ~ 10，1999 年 9 月
- 2) 辻 幸和：ISO における性能照査型設計と CEN における CPD (建設製品指令)，土木学会「ISO への対応」に関する第 2 回シンポジウム—ISO と CEN—講演資料集，pp.55 ~ 64，1999 年 11 月
- 3) 辻 幸和：PC 構造物の設計手法の国際規格化—ISO 規格と EN—，プレストレストコンクリート技術協会，PC 技術の新しい動向と国際化—第 28 回 PC 技術講習会—，pp.147 ~ 161，2000 年 2 月
- 4) 辻 幸和：事例報告：ISO 規格の制定状況—コンクリート分野，土木学会「ISO への対応」に関する第 3 回シンポジウム—ISO 規格と認証制度—講演資料集，pp.83 ~ 94，2000 年 11 月
- 5) 辻 幸和：適合性評価・認証，土木学会平成 14 年度全国大会研究討論会，研-16 資料，pp.13 ~ 16，2002 年 9 月
- 6) 辻 幸和：欧州での建設製品の適合性評価 (CE マーキング)，土木技術 58 巻 2 号，pp.52 ~ 58，2003 年 2 月
- 7) 三上泰治：PC 鋼材の ISO 規格と JIS，コンクリート工学，Vol.34，No.3，pp.36 ~ 44，1996.3

【2005 年 10 月 26 日受付】