

建設業の生産高度化のための 実証実験結果について

～中小・中堅建設業者でも利用可能なシステム環境の構築を目指して～

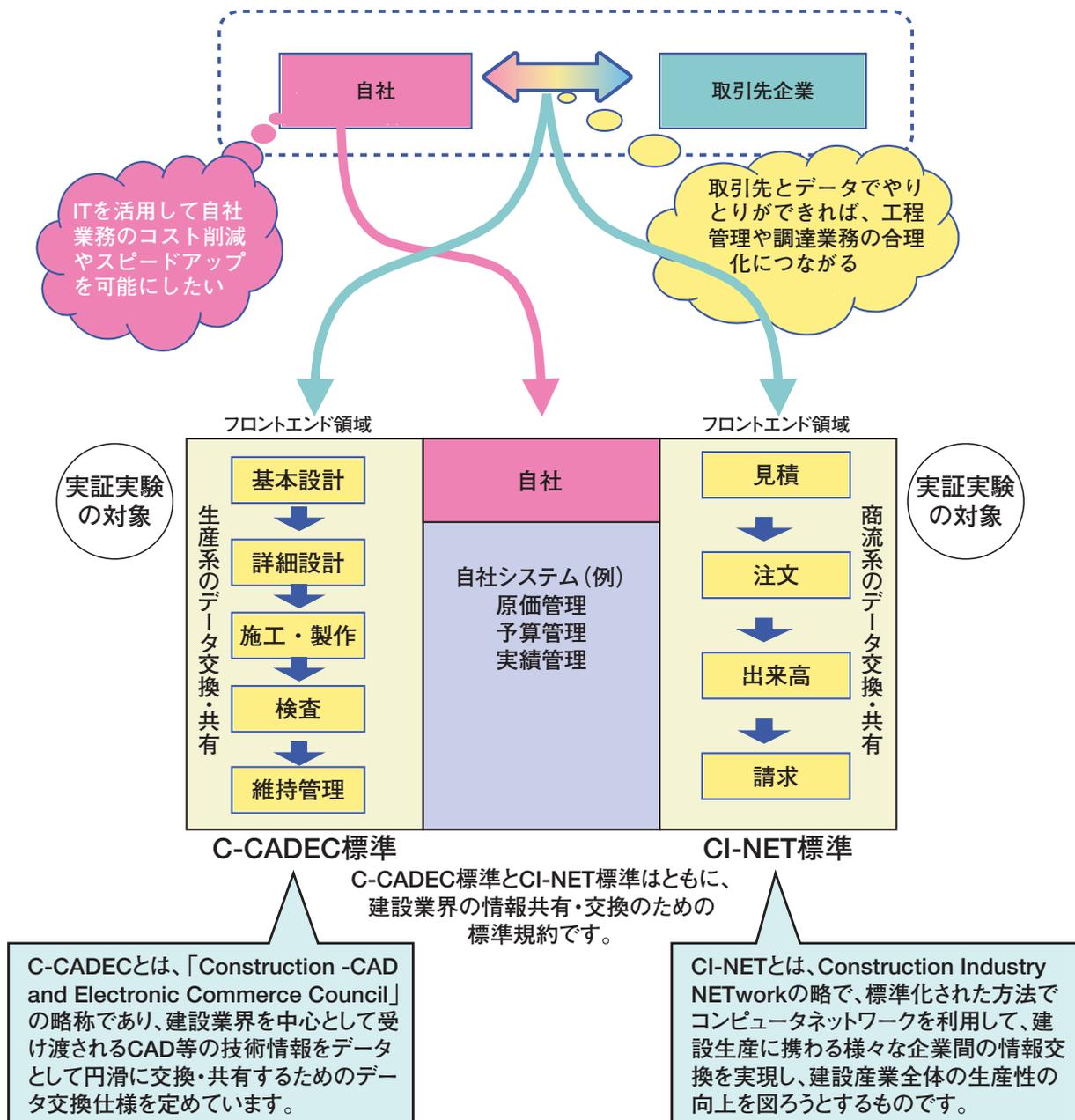


1. 実証実験の目的・概要

目的 生産高度化のためのIT化

建設業者が、IT化により自社の生産高度化を図ろうとする場合、二つの領域に取り組む必要があります。一つは、自社内で閉じた領域であり、もう一つは他社との連携協調を伴う業務領域です。後者をフロントエンド領域と呼び、この中には、CAD等の「生産系」のデータ交換・共有と、「商流系」のデータ交換・共有が含まれます。

このたび、中小・中堅建設業者において整備が比較的遅れているフロントエンド領域について、建設業界における電子商取引の標準規約を用いたシステムの普及を図るための実証実験を行いました。



▶▶ 実証実験の概要

元請業者と下請・関連業者間の設計・積算から契約・調達に至る業務等を対象に、建設業界の電子商取引の標準規約を活用しながら、中小・中堅建設業者でも簡易に利用可能なシステム環境を構築し、その効果や導入・運用方法を中心に実証実験を行いました。これにより、中小・中堅建設業者におけるIT活用を促進するとともに、建設産業における生産の高度化をめざします。

No.	分野 (注1)	事業主体名 (幹事企業)	所在	参加 企業数	実施地域	事業名
1	A	(株) さとうベネック	大分県 大分市	16	大分	大分県を中心とする調達分野 (購買見積/注文業務) EDI(注2) の 中小・中堅建設業者への普及促進実験
2	A	(株) 穴吹システムズ	香川県 高松市	15	香川	香川県における調達分野 (購買見積/注文業務) EDIの中小・ 中堅建設業者への普及促進実験
3	A	(株) ワイズ	長野県 飯山市	7	長野	長野県北部を中心とする中小企業 間取引(購買見積/注文)における ASPサービスの導入
4	B	(株) きんでん	大阪市 北区	15	東京・大阪	設備見積業務における 資機材業者等を含めた EDI構築に係る実証実験
5	C	安藤建設(株)	東京都 港区	28	首都圏	CI-NETを利用した出来高・請求 業務におけるEDIの有効性
6	C	(株) コンストラクション ・イーシー・ドットコム	東京都 台東区	20	首都圏	CI-NETに準拠した受注者向け ASPサービスを利用した出来高・請求業務 の実用化のための実証実験
7	C	(株) コア・システム デザイン	千葉県 習志野市	11	東京・香川	出来高・支払請求EDIシステム 構築に係る実証実験
8	D	清水建設(株)	東京都 港区	3	東京	構造図と施工図CADデータを基にした 配筋検査と検査結果の共有
9	E	特機システム(株)	愛知県 名古屋	10	東京・愛知	BE-Bridge(注3) 拡張による CAD/CAM(注4) 連携実証実験

注1：分野

分野A 調達分野(購買見積/注文業務) EDIの中小・中堅建設業者への普及促進実験

分野B 設備見積業務における資機材業者等を含めたEDI構築に係る実証実験

分野C 出来高・支払請求EDIシステムの構築に係る実証実験

分野D 施工図データと現場検査業務の連携システム構築に係る実証実験

分野E 設計図・施工図データと資機材製作業務の連携システム構築に係る実証実験

注2：EDI (Electronic Data Interchange)

異なる企業間で、商取引のためのデータを標準的な規約を用いて通信回線とコンピュータにより交換すること

注3：BE-Bridge (Building Equipment-BRIef Integrated format for Data exchanGE)

C-CADEC標準の一つで、異なるCADソフト間で設備部材の形状や属性のデータを受け渡すための交換標準

注4：CAM (Computer Aided Manufacturing)

コンピュータを利用して数値制御により製品や部品の自動加工・組立を支援すること

▶▶ 左記の実証実験の結果、次のような効果が確認されました。

モデル企業における試算

実証実験により得られたデータを基にモデル企業について試算を行いました。

	業務	電子化の前後のコスト(万円/年)	削減コスト(万円/年)	削減コストの算出根拠	電子化前後の所要時間(1件あたり)	所要時間の内容
総合工事業者A社	見積	2,667 ▶ 2,400	267	効果4分/件×92.6円/分×取引量7200件/年	1日 ▶ 0.9日	見積依頼をしてから、回答を受け取り確認するまで
	注文	1,445 ▶ 556	889	効果40分/件×92.6円/分×取引量2400件/年	5日 ▶ 3.3日	注文をしてから、請書を受け取り確認するまで
専門工事業者B社	見積	497 ▶ 418	79	効果28.4分/件×92.6円/分×300件/年(移動費の抑制は含まず)	8.5時間 ▶ 8.1時間	見積回答業務時間
	注文	12 ▶ 8	4	効果20分/件×92.6円/分×24件/年(移動費の抑制と印紙削減は含まず)	13.8時間 ▶ 9.7時間	注文請業務時間

■発注者側企業モデル

総合工事業者A社(売上高170億円、従業員数190人)における合理化効果は合計1,156万円/年。

■受注者側企業モデル

専門工事業者B社(売上高3億円、従業員数12人)における合理化効果は合計83万円/年。

■試算に際しての仮定

各企業においては、実験対象業務の全取引がCI-NETにより実施されていると仮定します。取引に参加する企業において、パソコンやインターネットの環境は整っており、それらに関して追加的な導入費用は発生しないものとします。ITシステムの導入に関して、利用者を指導し、サポートを行う社員や会社があることを仮定します。EDIツールに関するシステムサポート、EDI導入に際しての社内外関係者の啓蒙普及・研修にかかるコストは勘案しないものとします。

	導入形態	システム導入コスト	ランニングコスト	社内システムとの連携	共通コスト(企業コード・電子証明書等)
参考情報	ASP	～約10万円/ID程度	年4～6万円/ID	接続方法や社内システムの状況により大きく変化	数万円/3年間～
	パッケージソフト	製品やカスタマイズの状況により変化 約10万円程度～	—		

合理化のポイント

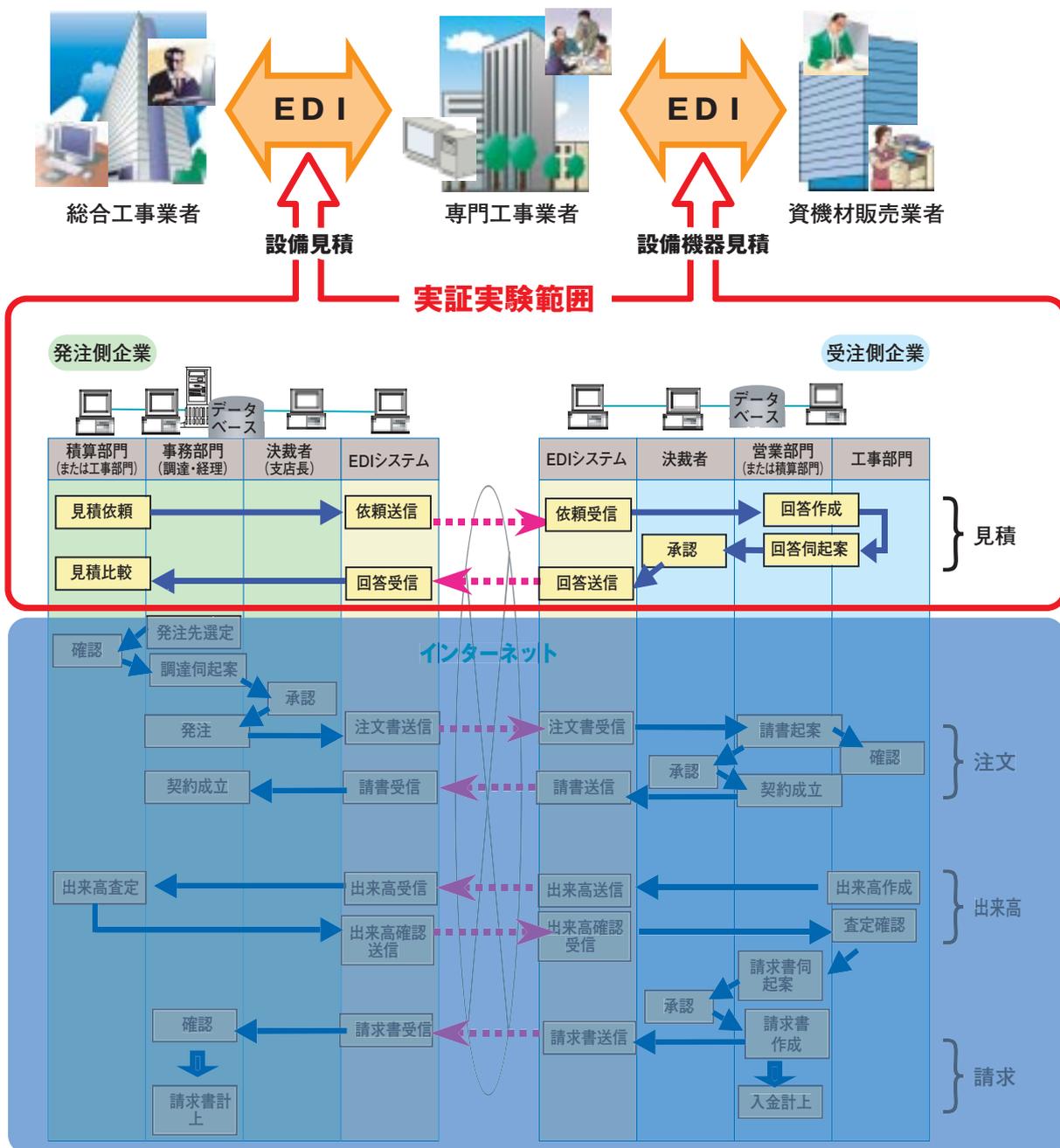
- ・見積書に内訳が指定される時は、内訳項目のデータ入力削減(専門工事業者)
- ・見積書・仕様書・設計図等の印刷・郵送費の抑制(総合工事業者、専門工事業者)
- ・見積データの注文への再利用(総合工事業者)や注文データの注文請への再利用(専門工事業者)
- ・書類の保管スペースや印紙の削減(総合工事業者、専門工事業者)
- ・見積情報がタイムリーに伝達されるため情報交換が迅速になる(総合工事業者、専門工事業者)

業務プロセスに係る新たな効果

- ・調達側である総合工事業者にとっては、自社の原価管理システムとの連携により、迅速な調達管理ができます。また、見積や注文業務に留まらず、出来高・請求業務への拡張が将来可能となります。
- ・専門工事業者において、自社の原価管理システムとの連携により見積業務の効率向上につながります。

3. 発注者との 契約前見積(設備見積)の事例

分野B 設備見積業務における資機材業者等を含めたEDI構築に係る実証実験



本実証実験は、商流系のデータ交換標準CI-NETを用いて、設備関係の調達のサプライチェーンでの普及に適した業務モデルを開発することを目的に実施しました。CI-NETでは設備見積と設備機器見積という2種類の標準規約が平成15年度にそれぞれ改訂、策定され、16年度以降これらの実用利用を目指しています。

▶▶ 左記の実証実験の結果、次のような効果が確認されました。

モデル企業における試算

実証実験により得られたデータを基にモデル企業について試算を行いました。

	業務	電子化の前後のコスト(万円/年)	削減コスト(万円/年)	削減コストの算出根拠	電子化前後の所要時間(1件あたり)	所要時間の内容
総合工事業者C社	設備見積	146 ▶ 16	130	(効果5分/件×92.6円/分+資料複写30枚/件×60円/枚)×取引量576件/年(見積依頼には明細行なし)	8分 ▶ 3分	見積依頼を作成後送るまでの時間
専門工事業者D社	設備見積	46,209 ▶ 45,836	373	(効果8分/件×92.6円/分+資料複写50枚/件×26.6円/枚)×1800件/年(移動費抑制効果は含まず)	10分 ▶ 2分	回答作成後送るまでの時間
	設備機器見積	5,085 ▶ 3,501	1,584	(効果6分/件×92.6円/分+資料複写12枚/件×2.6円/枚)×27,000件/年(見積依頼には明細行なし)	20分 ▶ 14分	見積依頼を作成後送るまでの時間
資機材販売業者E社	設備機器見積	26,669 ▶ 25,558	1,111	(効果5分/件×92.6円/分)×24,000件/年(移動費抑制効果は含まず)	30分 ▶ 15分	回答作成後送るまでの時間

■総合工事業者モデル

総合工事業者C社(売上高2,300億円、従業員数1,800人)における合理化効果は合計130万円/年。

■資機材販売業者社モデル

資機材販売業者E社(売上高1,400億円、従業員数1,100人)における合理化効果は合計1,111万円/年。

■専門工事業者モデル

専門工事業者D社(売上高1,200億円、従業員数1,600人)における合理化効果は合計1,957万円/年。

■試算に際しての仮定

4ページと同様の条件を仮定します。

	導入形態	システム導入コスト	ランニングコスト	社内システムとの連携	共通コスト(企業コード・電子証明書等)
参考情報	ASP	～約10万円/ID程度	年4～6万円/ID	接続方法や社内システムの状況により大きく変化	数万円/3年間～
	パッケージソフト	製品やカスタマイズの状況により変化 CI-NET対応部分は数十万円程度	—		

合理化のポイント

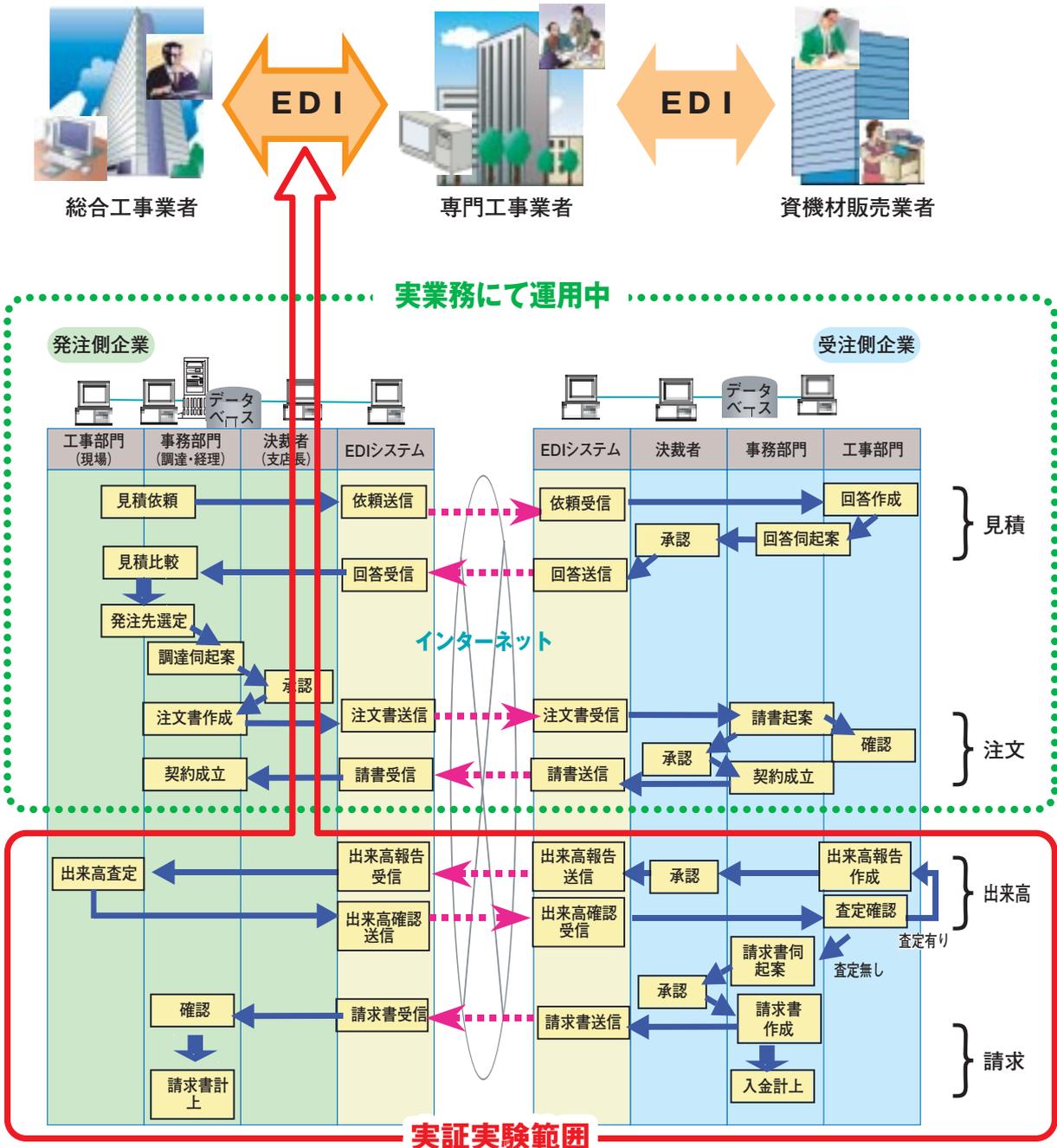
- ・ 図面データ授受の電子化(総合工事業者、専門工事業者)
- ・ 資機材業者の回答データを活用することによる総合工事業者向け見積回答入力削減(専門工事業者)
- ・ 見積書郵送作業の削減(資機材販売業者)

業務プロセスに係わる新たな効果

- ・ 総合工事業者—設備系専門工事業者—資機材販売業者を含めたサプライチェーン全体の調達業務プロセスを改革し、効率向上につながります。

4. 出来高・請求の事例

分野C 出来高・支払請求EDIシステムの構築に係る実証実験



本実証実験は、商流系のデータ交換標準CI-NETを用いて出来高報告と支払請求の実用に適した業務モデルを開発することを目的に実施しました。出来高報告と支払請求の標準規約は平成14年度に作成され、現在実運用への動きが加速しています。

▶▶ 左記の実証実験の結果、次のような効果が確認されました。

モデル企業における試算

実証実験により得られたデータを基にモデル企業について試算を行いました。

	業務	電子化の前後のコスト(万円/年)	削減コスト(万円/年)	削減コストの算出根拠	電子化前後の所要時間(1件あたり)	所要時間の内容
専門工事業者 G社 H社	出来高報告(手書き)	199 ▶ 11	188	効果1.696分/月×12ヶ月×92.6分/分(移動費抑制効果は含まず)	50.2分 ▶ 36.5分	注文書を見て出来高報告を作成する時間
	出来高報告(表計算)	87 ▶ 49	38	効果337.5分/月×12ヶ月×92.6分/分(移動費抑制効果は含まず)	39.5分 ▶ 35.1分	
	請求	4 ▶ 2	2	郵送宅配削減効果1,316円/月×12ヶ月(移動費抑制効果は含まず)	3.0分 ▶ 5.4分	
総合工事業者F社	請求受理後処理	12,512 ▶ 7,281	5,231	効果776時間/月×12ヶ月×5,500円/時+郵送宅配削減効果91,000円/月×12ヶ月	65.1分 ▶ 20.0分	請求書から支払依頼を作成する時間

■発注者側企業モデル

総合工事業者F社(売上高2,200億円、従業員数1,800名)における合理化効果は合計5,231万円/年。同社の見積注文業務についてはCI-NETによる電子化済みとします。

■試算に際しての仮定

4ページと同様の条件を仮定します。

■受注者側企業モデル

専門工事業者は手書きで出来高報告書を作成している企業(例：G社売上高23億円、従業員数24人)と、表計算を使用している企業(例：H社売上高12億円、従業員数20人)で効果が分かれ、G社の合理化効果は190万円/年、H社は40万円/年。G社とH社はともに見積注文業務についてはCI-NETによる電子化済みとします。

	導入形態	システム導入コスト	ランニングコスト	社内システムとの連携	共通コスト(企業コード・電子証明書等)
参考情報	ASP	～数万円/ID程度	～年6万円/ID	接続方法や社内システムの状況により大きく変化	約7千円/3年間～
	パッケージソフト	製品やカスタマイズの状況により変化 約5万円程度～	—		

合理化のポイント

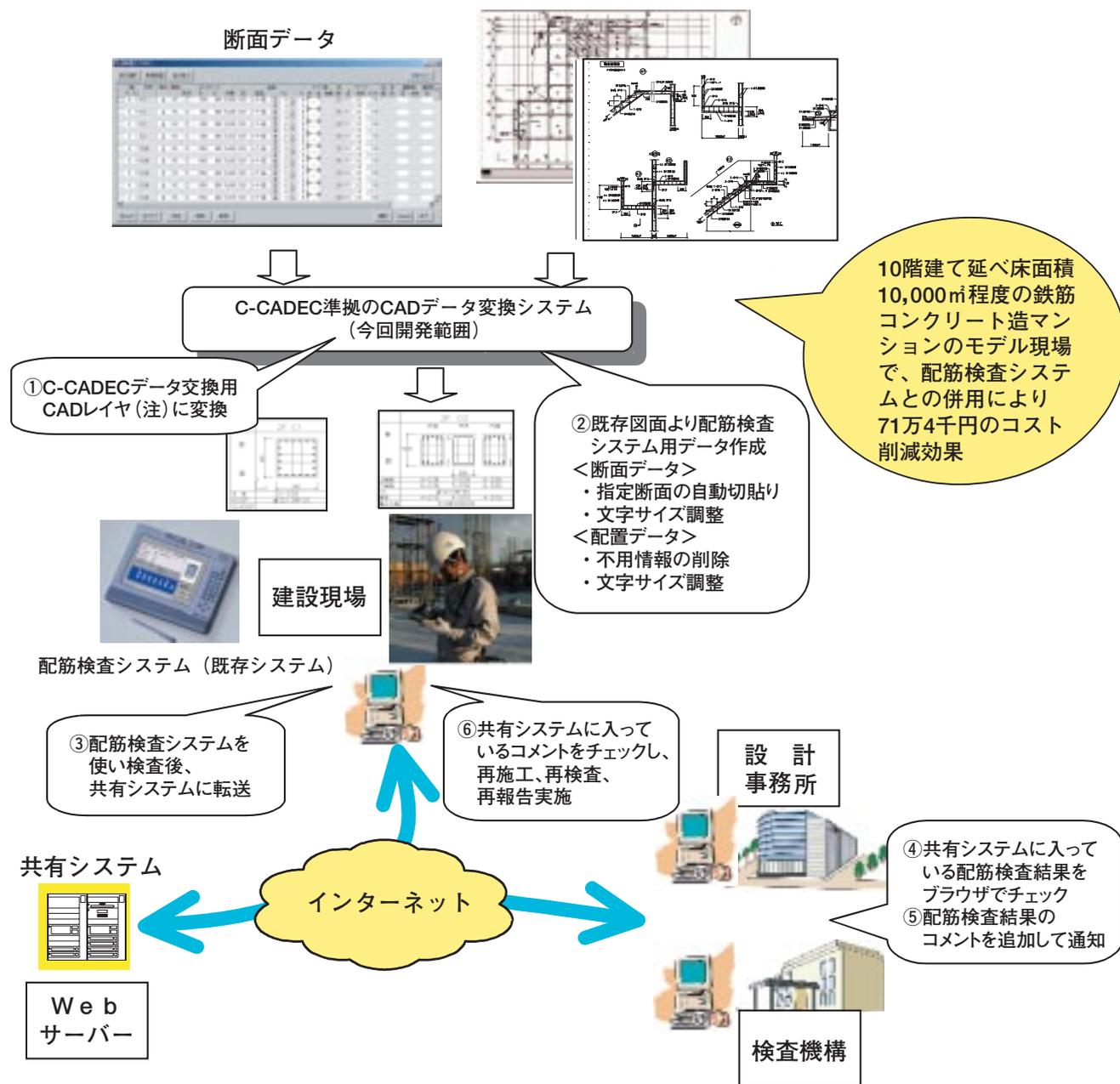
- ・ 注文書からの再入力や転記の削減(専門工事業者)
- ・ 出来高報告、請求書作成方法やデータ入力の簡便化(専門工事業者)
- ・ 経理部門への帳票発送に係る工数の削減(総合工事業者)
- ・ 出来高計算の自動化(総合工事業者、専門工事業者)
- ・ 請求データ活用による支払項目再入力の削減(総合工事業者)

業務プロセスに係る新たな効果

- ・ 見積から出来高・請求に至る一連の業務が標準方式を採用することで、データが電子化されて人件費などのコストが削減されます。また、それらの電子データを活用して、原価管理や実行管理を組織的に遂行でき、企業全体の業務の高度化が図られる可能性が生まれます。

5. 施工検査の事例

分野D 施工図データと現場検査業務の連携システム構築に係る実証実験



本実証実験は、構造図や施工図のCADデータを鉄筋工事の配筋検査に活用し、配筋検査の結果を関係者間で共有することにより配筋検査の確認や指摘事項是正処理を効率良く確実に行う事が出来るビジネスモデルを確立することを目的として実施しました。

注：CADレイヤ

CADデータの積層構造のことで、C-CADECはCADレイヤの標準的な構成の基準を定めています。

▶▶ 左記の実証実験の結果、次のような効果が確認されました。

モデル企業における試算

実証実験により得られたデータを基にモデル企業について試算を行いました。

	業務	電子化の前後のコスト (万円/年)	削減コスト (万円/年)	削減コストの算出根拠	電子化前後の所要時間 (1件あたり)	所要時間の内容
総合工事業者I社	配筋検査	84,000 ▶ 80,430	3,570	効果17人日/現場 (注) ×全現場数500カ所 ×モデル適用比率1割 ×42,000円/日	40日 ▶ 23日	検査システムの併用で配筋検査に要する日数

注：従来40人日を要した配筋検査工数が、既存の配筋検査システムと今回開発のデータ作成システムの併用により、23人日に削減されています。なお、施工図は標準形式で作成されているものとします。

■総合工事業者モデル

平均的現場 (延べ床面積10,000㎡の10階建ての鉄筋コンクリート造マンション) における合理化効果は71万4千円、総合工事業者I社 (売上高13,000億円、従業員数12,000人) が1年間に扱う500カ所の現場の1割に導入したとして、合理化効果は合計3,570万円/年。

各現場には、施工図面データ管理システムと検査用のモバイル端末を導入済みとします。

	導入コスト	ランニングコスト	図面システムとの連携
参考情報 (試算)	約10万円/現場 (総合工事業者検査担当者への操作教育)	約42万円/現場 (モバイル検査用システムレンタル費・データ作成費を想定)	接続方法や図面システムの状況により大きく変化 (図面管理システムから配筋データをモバイルに取り込む)

合理化のポイント

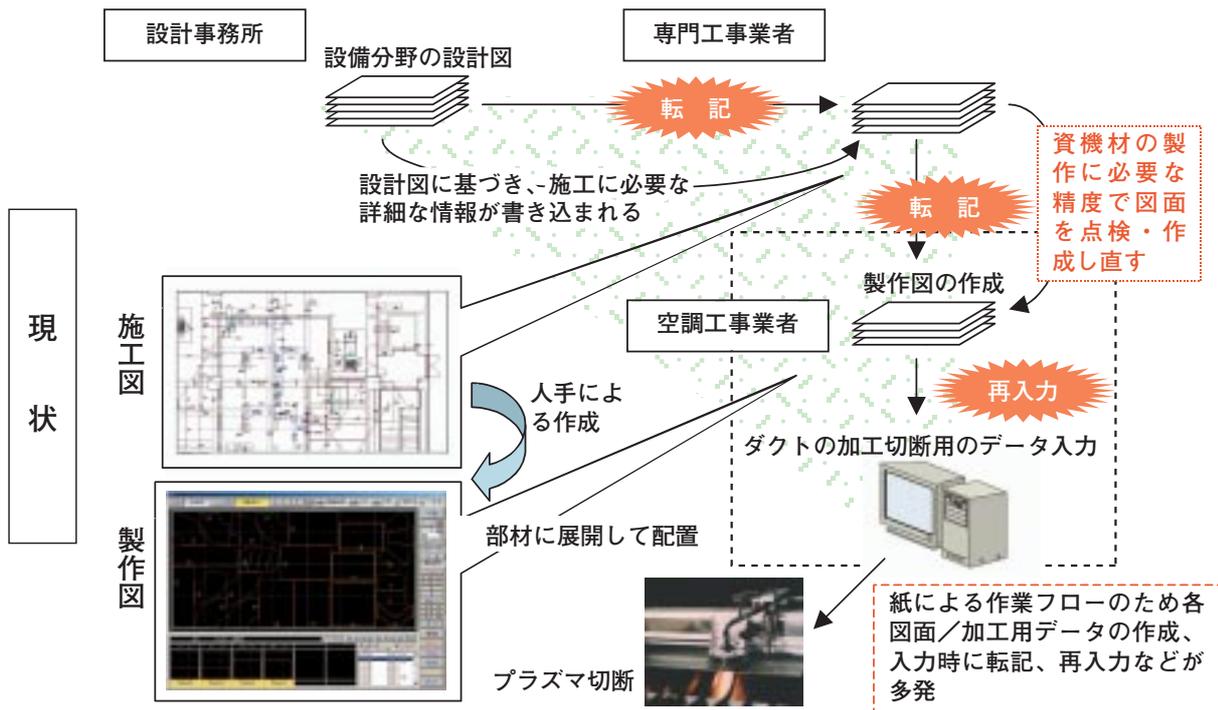
- ・ 検査データを作成する段階で、検査用システムへのデータ取り込み作業の工数削減 (総合工事業者)
- ・ 検査業務の効率化 (総合工事業者)
- ・ 検査品質の向上、検査記録の誤入力の抑制 (総合工事業者)
- ・ 検査結果データの共有による処理の迅速化 (総合工事業者、検査機構、設計事務所)

業務プロセスに係わる新たな効果

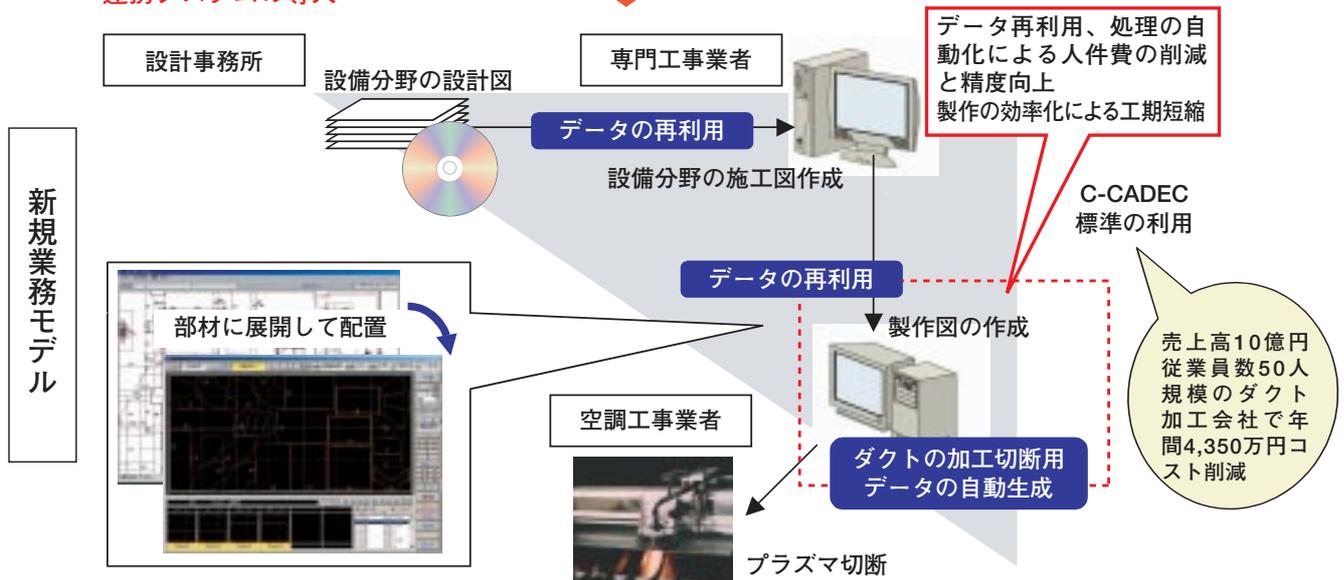
- ・ 検査データ作成システムにより、総合工事業者を中心とする配筋検査プロセスの合理化が実現されました。今後の拡張として、仕上検査、型枠精度検査等が同様の方式で実現できます。
- ・ 検査結果共有システムにより、施工者、設計者、検査機構間の正確な情報流通が確保され、是正結果の報告・確認までを含めた配筋検査全体の検査プロセスの最適化が行われる素地が整うことになりました。

6. CAD/CAM連携の事例

分野E 設計図・施工図データと資機材製作業務の連携システム構築に係る実証実験



施工図データと資機材製作業務の連携システムの導入



本実証実験は、設備部材の属性情報を交換するためのデータ交換基準であるBE-Bridgeを用いて、ダクト製作業務を施工図CADデータとのCAD/CAM連携により実施するビジネスモデルを確立することを目的として実施しました。

▶▶ 左記の実証実験の結果、次のような効果が確認されました。

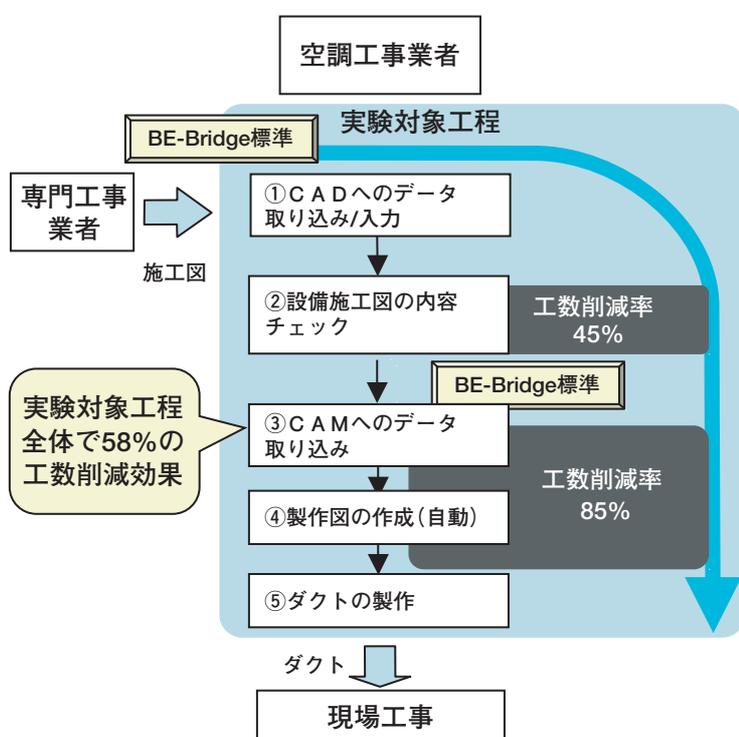
モデル企業における試算

実証実験により得られたデータを基にモデル企業について試算を行いました。

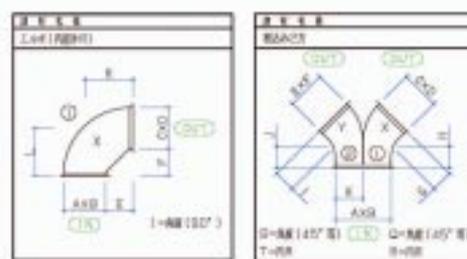
	業務	電子化の前後のコスト(万円/年)	削減コスト(万円/年)	削減コストの算出根拠	電子化前後の所要時間(1件あたり)	所要時間の内容
空調工事業者J社	ダクト加工業務	7,500 ▶ 3,150	4,350	モデル企業のダクト加工業務に係る人件費コスト149人日/月×効果58%×42,000円/日×12月	14.0時間 ▶ 5.9時間	設備施工図を受取ってCAD/CAM連携によりダクト製作に至る直前まで

■空調工事業者モデル

空調工事業者J社(売上高10億円、従業員数50人)における、合理化効果は合計4,350万円/年。同社には、BE-Bridge対応のCAD、CAMシステムを導入済みとします。



実験時に追加したBE-Bridgeの形状パターン



導入の前提としてCAD/CAM連携にはC-CADECのBE-Bridge標準に部材を特定する情報と新規23部材の追加が必要となります。

合理化のポイント

- ・設備図の確認・製作のための編集に係る工数の削減(空調工事業者)
- ・CAMデータ入力に係る工数の削減(空調工事業者)
- ・製作図作成の自動化(空調工事業者)
- ・作業時間の短縮(空調工事業者)

業務プロセスに係る新たな効果

- ・施工図の電子データから製作図へのスムーズな連絡により空調工事業者の生産性を高めることが可能となったことで、施工図電子化の恩恵を受ける利用範囲が拡大しました。

参考資料 CI-NET、C-CADECとは

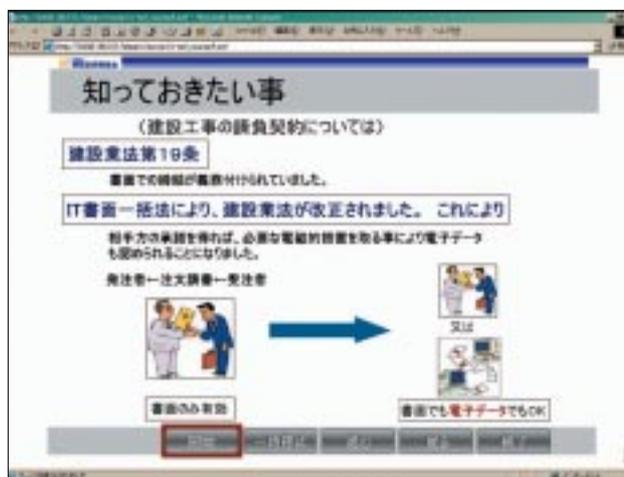
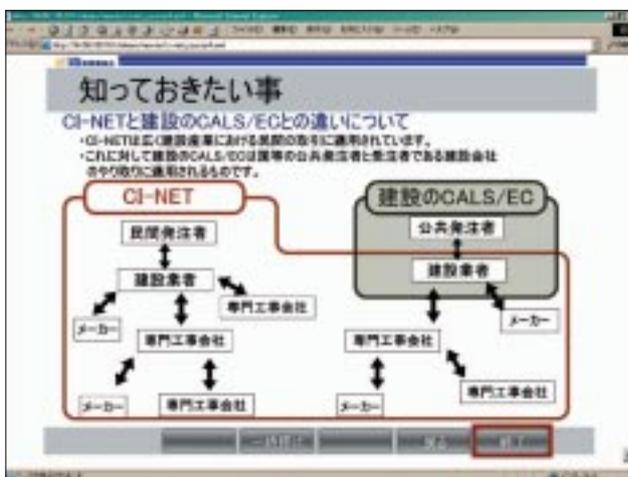
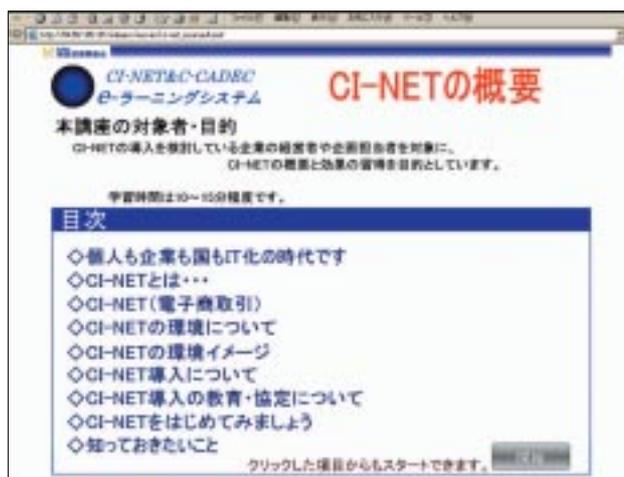
今回の実証実験で用いられたCI-NETとC-CADECはともに建設業界の情報共有・交換のための標準規約です。

■CI-NET

CI-NETは、平成3年12月に建設大臣（現国土交通大臣）により告示された「建設業における電子計算機の連携利用に関する指針」の中で建設産業における標準EDIとして認定されています。平成3年に標準ビジネスプロトコルVer1.0が公表されて以来、建設業振興基金の情報化評議会により内容の充実を重ねてきました。

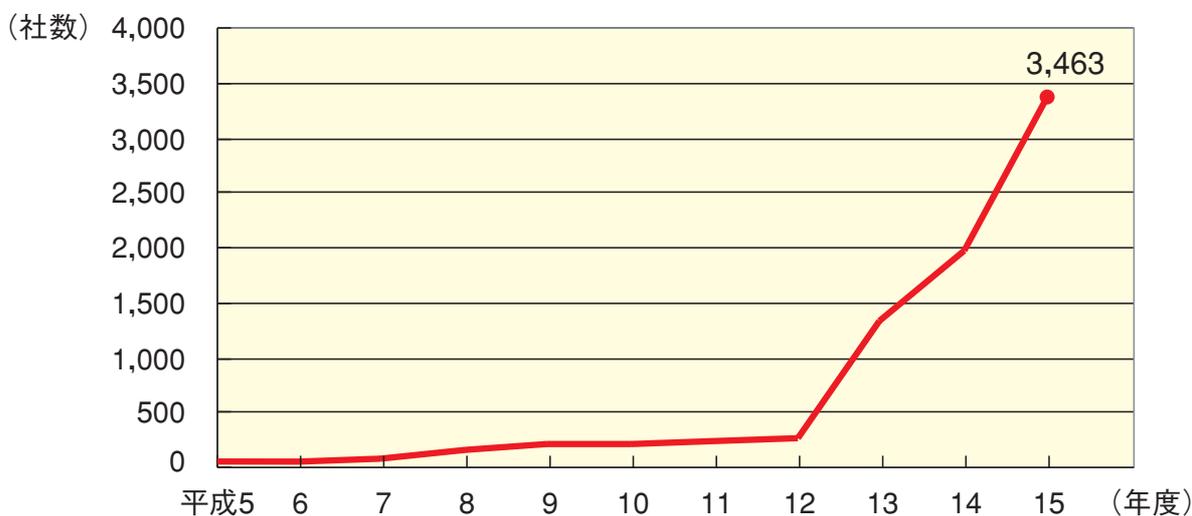
■C-CADEC

C-CADEC（設計製造情報化評議会）は、平成11年に建設業振興基金に設置されて以来、各種の標準を開発してきました。



■増加する利用企業数

CI-NETを利用する企業数は、平成16年2月現在3,463社となっています。



建設産業情報化推進センター (CI-NET) + (C-CADEC)
全会員企業・団体 (五十音順)

- (株) アイ・ティ・フロンティア
- (株) 青木建設
- (株) 朝日工業社
- 浅海電気 (株)
- アドニス・ラム (株)
- (株) 穴吹工務店
- (株) 新井組
- 安藤建設 (株) *
- (株) インフォマティクス
- NECソフト (株)
- NTTコムウェア (株)
- (株) NTTデータ
- (株) NTTファシリティーズ
- (株) FBS
- (株) エムティアイ
- 大阪ガス (株)
- オートデスク (株) *
- (株) 大林組 *
- (株) 奥村組 *
- 鹿島建設 (株) *
- (株) かねこ
- 川商ジェコス (株)
- (株) 関電工 *
- 北保証サービス (株)
- 共立建設 (株)
- (株) きんでん *
- (株) 熊谷組 *
- 栗原工業 (株)
- (株) 建設経営サービス
- (株) 建設総合サービス
- (株) 建設電算センター
- (株) コア・システムデザイン
- (株) 弘電社 *
- (株) 鴻池組
- (株) コスモ・ソフト
- (株) コモダ工業システムKMD
- 五洋建設 (株)
- (株) コンストラクション・イーシー・ドットコム
- 三機工業 (株) *
- 三建設備工業 (株)
- (株) サンテック
- 三洋電機空調 (株)
- シーイーエヌソリューションズ (株)
- (株) シーエスエー
- シーエムネット (株)
- (株) ジェイ・シー・シー総研
- (株) シスプロ
- 清水建設 (株) *
- 消防施設工事協会
- 新日本空調 (株)
- 新菱冷熱工業 (株) *
- 須賀工業 (株) *
- 住友商事 (株)
- 住友セメントシステム開発 (株)
- 住友電設 (株) *
- (株) 図面ソフト
- (株) 銭高組
- (社) 全関東電気工事協会
- (社) 全国建設業協会
- (社) 全国中小建設業協会
- (社) 全国鉄筋工事業協会
- (株) ソフトサービスコーポレーション
- ダイキン工業 (株)
- 大成温調 (株) *
- 大成建設 (株) *
- ダイダン (株) *
- (株) ダイテック *
- 高砂熱学工業 (株)
- (株) 竹中工務店 *
- 中電シーティーアイ (株)
- (株) ティージー情報ネットワーク
- (株) テクリード
- デザインオートメーション (株) *
- (株) テラルキョクトウ
- 東急建設 (株) *
- 東光電気工事 (株) *
- (株) 東芝
- 東芝キャリア (株)
- 東洋熱工業 (株) *
- 戸田建設 (株) *
- 特機システム (株)
- 飛島建設 (株)
- TOMOデータサービス (株)
- (社) 長野県建設業協会
- 西松建設 (株)
- (株) 日建設計
- 日本電設工業 (株)
- 日本建工 (株)
- (社) 日本建設業経営協会 (中央技術研究所)
- (社) 日本建設躯体工事業団体連合会
- (社) 日本建築士事務所協会連合会
- (社) 日本建築積算協会
- 日本電気 (株) *
- 社団法人日本膜構造協会
- (株) 間組
- (株) バスプラスワン
- (株) ビーイング
- ビジネスキューブ・アンド・パートナーズ (株)
- (株) ビジネス・ワン
- (株) 日立空調システム
- 日立プラント建設 (株)
- 福井コンピュータ (株)
- (株) フジタ *
- 富士通 (株) *
- (株) 富士通ビジネスシステム
- 富士電機総設 (株)
- (株) フソウシステム研究所
- 不動建設 (株)
- (株) ベントレー・システムズ
- マイクロソフト (株)
- 前田建設工業 (株)
- 前田道路 (株)
- 松下電器産業 (株)
- 松下電工 (株)
- 丸藤シートパイル (株)
- 三井住友建設 (株)
- 三菱重工業 (株)
- (株) 三菱総合研究所
- 三菱電機 (株) *
- 森ビル (株)
- 山崎建設 (株)
- (株) 山下設計
- (株) 雄電社 *
- (株) 四電工
- (株) リコー
- (株) ワイズ
- 和田特機 (株)

平成16年2月現在127社

※印はCI-NET+C-CADEC共通会員企業

