

ゼネコンの請負工事におけるPM/CMの活用

- 全国展開する医薬品工場の建設事例 -

鹿島建設(株)PMSグループ
建設工学協議会(NPO)

今泉恭一 末松郁郎
藪原信治

1. はじめに

本プロジェクトは、同一プランの医薬品工場（以下、ラボ）を約1年半の期間に全国8箇所（札幌、東京、神奈川、愛知、京都、神戸、岡山、福岡）で3期に分けて順次建設するものであり、施工はゼネコンに設計施工の請負工事として発注する考えであった。従来のゼネコンの組織体制では、地域を管轄する支店が個別に施工主と契約し、各支店管下の現場作業所を設置して工事を進めるのが一般的である。しかし施工主は、統一した設計仕様、ばらつきのない一貫した建物品質、短期間に集中する契約等の事務処理業務の軽減といった目的から、「建設プロジェクト全体を全国レベルで一括対応して貰いたい」という強いニーズを持っていたため、支店等の組織単位を繋ぐ統一窓口（全国プロジェクトコーディネーター^{註1}；以下、全国プロコ）を社内を設定して対応した。（図1参照）本稿では、ゼネコン請負工事において、全国プロコがPM/CM機能を活用した事例を報告する。

2. 背景及び建設概要

ラボで生産される医薬品は、悪性腫瘍の早期診断等に高い有用性を持つPET^{註2}診断用薬剤「FDG」^{註3}である。放射性医薬品であるFDGは半減期が短く、2時間程度で製造から診断までを完了させなくてはならない。つまり製造後、短時間で医療施設へ薬剤を供給できるよう、各需要地近郊に製造拠点（図2）を建設する必要があった。各ラボ共通の建築概要は以下の通りである。

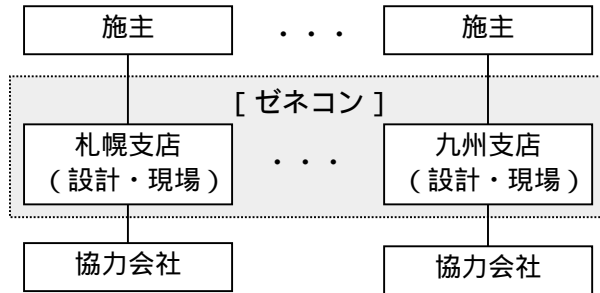
- ・ 階数：地上2階建
- ・ 構造：1階 RC造、2階 S造
- ・ 建築面積：約1,400m²
- ・ 延床面積：約2,500m²

註1：文献1に示すPM（プロジェクトマネージャー）の機能・役割を指す。

註2：Positron Emission Tomography；陽電子放出型CT造影

註3：フルオロ[F-18]デオキシグルコース；偽ブドウ糖

[従来の体制：案件単位での支店対応]



[今回の体制：PM/CMを活用した一括対応]

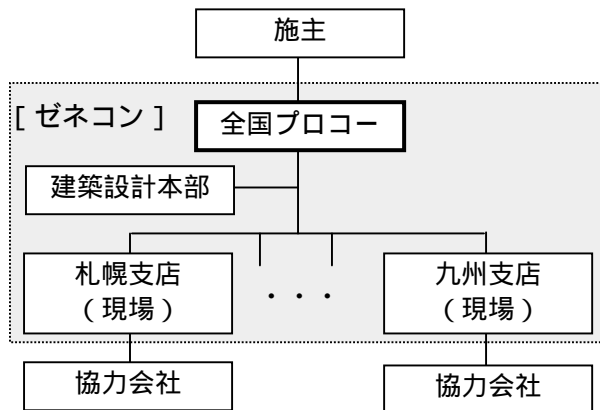


図1 従来との基本的な体制の違い



図2 ラボ外観

Utilization of PM/CM in General Contractor's Work
- The Case Study of Construction Project for Nationwide Pharmaceutical Facilities -

Kyoichi IMAIZUMI, Ikuro SUEMATSU and Shinji YABUHARA

3. 全国プロコーによるPM/CM業務

建築設計本部、支店、現場等の各役割について業務分担表^{文献1)}(Responsibility Matrix; 図3)を作成・検討した結果、全国プロコーの業務区分は、施主と社内の総合窓口、積算・見積、VE/CD提案、契約全般、集中調達品への対応、施工図の一括作成等となった。ここでは、コーディネーション、品質管理、コスト管理、工程管理の四つの視点から特徴的な実施事項を紹介する。

(1) 対応体制の整備(コーディネーション)

a. パイロットプロジェクトの活用

第1期工事として、当初は4ラボ同時に工事着工する予定であった。しかし特殊な施設であり、品質、工程、安全計画等へのフィードバックが必要と考え、1ヶ月ではあるが、一現場をパイロットプロジェクトとして他ラボより先行着工した。その結果、施工計画・施工図・製作図・工程などの検討結果をその後に着工する各ラボへ展開することが出来た。

先行期間が短かったため、建具製作図等では最終図としての水平展開が難しかった面もあるが、あと数ヶ月の先行期間があれば相当な効果が上がると考えられる。

b. 先行現場経験者の支店間異動

パイロットプロジェクトの施工担当者(現場課長)は、工事が完了した時点で第2期工事の現場に異動し、引き続きラボ建設にあたった。上記担当者は、ほぼ同じ建物を2件連続して施工することになり、パイロットプロジェクトでの経験を充分活かした結果、効率よく、手戻りなく建設工事を進めることができた。

(2) 仕様の標準化と水平展開(品質管理)

a. 全国現場課長会議の開催

プロジェクトの開始前、工事中、工事完了後に、それぞれ全国課長会議を開催した。会議の実施にあたっては、全国プロコーが全体の進捗状況に鑑みて最もタイムリーなラボを選定し、関係する全現場課長を現地に集合させる方式をとった。会議内容は、現場見学、現場での施工実施例の紹介、問題点の抽出などであり、結果として、担当者間での情報共有や水平展開がうまくいった。

上記会議の他、ラボ毎に適宜、先行工事に対して現地確認を実施したり、パイロットプロジェクトの現場所長が他現場を巡回して注意事項や納まり等の指導を実施したりといった方法も併せて活用した。

b. 複数現場管理支援システムの活用

鹿島が独自に開発した「複数現場管理支援システム」(図4)を用いて、施主や設計・施工関係者全員の情報共有を図った。本システムは、インターネットを通じて外部サーバー上のASP(Application Service Provider)を利用する仕組みであり、今回は月例・週例会議の議事録、各種工程表、施工図、施工計画書等を随時閲覧できるように設定した。更に各現場に定点カメラを設置し、遠隔地からでも各ラボの建設状況が確認できるようにシステムを構築した。

本システム運用上の留意点は、掲載する情報内容及び情報量を必要最小限に留めることである。例えば当初、図面承認についても関係者間のコミュニケーションツールとして期待されたが、試行の結果、各現場のインフラ状況に依存する度合いが高く、

運営フロー	業務・管理項目	PMS	設計	支店	備考
品質企画	品質・環境方針策定、展開、技術者教育 プロジェクト会議 施主事業企画、商品企画への協力				・関係各署が対応
企画・基本設計	設計運営方針策定 施主要求事項の確認、設計条件の設定他、各種企画・基本設計業務 目標コスト、スケジュール設定 基本設計時のコスト管理 施主定例会議(会議開催、各種調整)				・PMS、設計にて施主と内容・条件を調整し基本設計を行う ・設計が基本設計を立案し、PMSにてVE/CR及びコスト管理を行い全体調整を行う ・各内容については、支店の支援を仰ぐ
実施設計	各種実施設計業務 コスト調整 諸府庁計認可申請				・基本設計を元に各支店用を実施設計を行う。設計に当たっては、DB-CADを活用し施工図、見積まで一貫して行う ・各支店にてコスト検討を行い、最終的にはPMSにて決定する ・申請業務は各支店設計にて行う。
施工計画・見積	基本施工計画 積算 見積				・概略計画をPMSにて提示、支店作成成分をPMSにて取りまとめる
契約	入札対応 契約図書作成、契約				・PMSにて入札対応を行う ・PMSにて対応後、各支店に内部発注
施工準備	着工前(時)の提出書類作成 基本施工計画書作成、QCDS関連の基本計画策定 各種計画書標準版整備・作成 施工準備作業の開始				・PMSから各支店に内部発注を行い、施工を開始する ・施工開始後は各支店にて管理を行う。 ・PMSからの情報を盛り込んで作成する

図3 業務分担表のイメージ(: 主担当、 : 副担当)

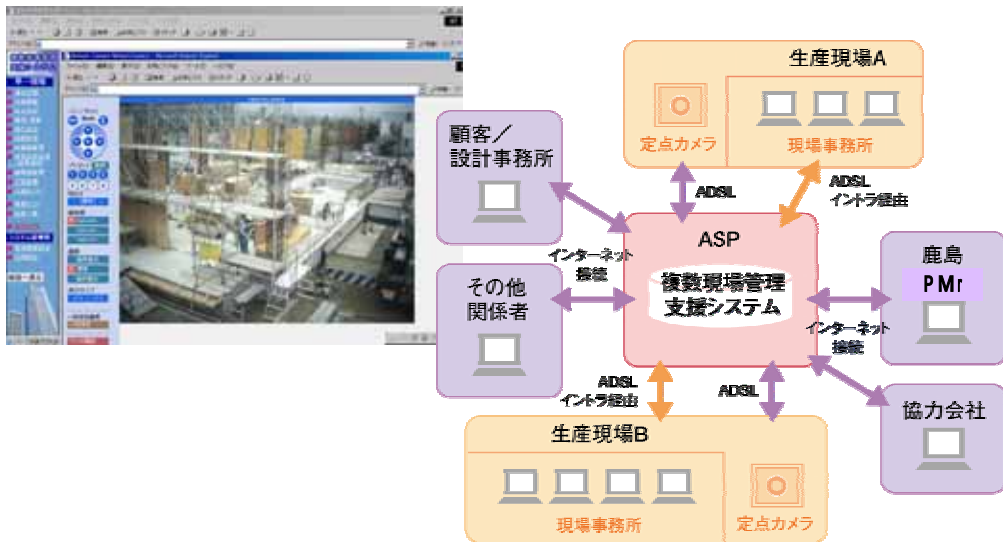


図4 複数現場管理支援システムの概要

利用対象として不向きであることがわかった。各担当者のデータ入力に対する作業負荷、システムメンテナンスに係わる煩雑さ、各地からのアクセス時間の遅延といった面に充分配慮することで、本システムの長所が活かされるものとする。

c. 施工図の一元管理と転用

設計 積算 施工図作成という一連の流れを集約化・効率化するために、鹿島が保有するDB-CAD^{文献2)}を活用した。DB-CADとは、設計・積算・見積・施工図元図作成までのデータを一元化したシステム(図5)であり、平面図・立面図・断面図などの各種図面はシステムの持つ3次元モデルから切り出され、また各種数量表はデータベースから自動的に作成される。具体的には、各ラボに対する設計図及び製品の共通化、各現場での施工図の統一化及び他現場への転用を図ったが、その際に留意した点は以下の通りである。

施工図担当者は、現地状況・施工計画といった現場サイドで持つ情報と、施主と全国プロコー等の直接打合せの中で決定されていく情報とを総合的に把握し纏め上げる必要がある。当初は通常通りに、施工図担当者を各現場に配置したが、上記情報把握の観点で円滑な運営が難しかったため、専属の施工図担当者を全国プロコーの直下に置き、当該ラインで施主承認を受ける体制・運用に改めた。

施工図の一括作成において各ラボのディテールを統一しようとする場合、早い段階での

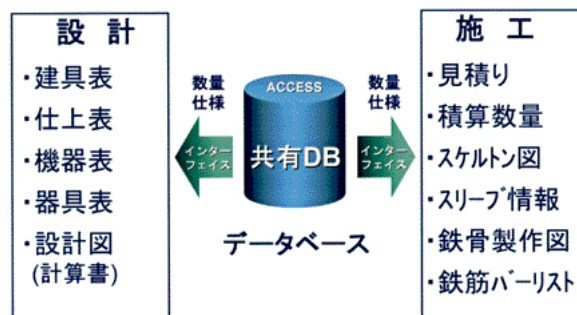


図5 DB-CADの考え方

詳細仕様決定を心がける必要がある。また、関係者全員が適宜、変更内容・経緯を正確に把握できるよう、設計図書の管理方法を体系化しておくことが重要である。

施工図作成業務に携わった人工全体を集計してみると、表1の通りとなった。各ラボ単独で施工図作成を行った場合(想定値)に比べ、1割程度の削減が実現されており、今回の手法による集約効果が認められる。

表1 施工図作成業務人員の比較

	一元化して対応の場合 (今回実数)	各ラボ個別対応の場合 (想定)
総人工	123.5	135
割合	91.5	100

d. 検査の集約化

遮蔽型電動扉など集約発注物品(4品目)



図6 電子入札・逆オークションの流れ

については、製品検査を現場ごとでは行わず、第1期～3期工事ごとに1回だけ実施することとした。検査にあたっては、全国プロコーに加え、検査場所が近い各ラボの工事担当者も同行する体制を取った。最終的に、ラボごとで単独に検査を実施した場合と比較すると、約4割の総人工で検査を完了することができた。

(3) 集中調達物品の選定と実施(コスト管理)

全国案件でのスケールメリットをコスト管理に反映させるため、プロジェクト全体での集約的購買品に対して電子入札(逆オークション方式)を採用した。当該方式は、購入商品やサービスに対し、それを販売・提供したい指名業者が、インターネット上で競争相手の入札価格を同時に見て金額を引き下げながら、複数回の応札を行うものである。

逆オークション方式の一般的な流れを図6に示す。本方式においては、入札前の様々な準備が成功のキーポイントとなるが、特に全ての必要情報を記載したRFQ(Request For Quotation; 入札要項書)作成は重要なプロセスである。例えば、対象物品における工事区分(例・コンクリート工事や仕上げ塗装工事の施工責任)や技術提案範囲(例・コンクリートの現場打ち/PCa化)等を入念に検討した上で最終見積条件を決定し、全ての応札業者が競争力のある金額を提示できるような状態を作り出さなければならない。

今回の入札適用品目は通常の新設材ではなく、単価が高くかつ価格構成が把握しづらい特徴的な4品目(遮蔽型電動扉等)を選定した。各品目に対して8社～11社の入札となったが、結果として、通常行う複数業者からの合見積り方式よりも、コスト管理の効果が上がったものと判断している。

(4) 打合せの一元化と現場展開(工程管理)

基本的な工程管理は、現地の状況に合わせて現場が管理・運営を行ったが、建設工事期間中に、施工工事となる関連機器の搬入、関係官庁検査前の関連機器の設置・調整、クリーンルームのクリーン化などを実施する必要

があり、施工側確認を含め、工程的にかなり複雑なものとなった。そこで対策として、施工主、全国プロコーを中心としたプロジェクト関係者による集中打合せを定期的に持つこととした。本打合せの結果を先行ラボへ適用し、更に先行ラボの実績を2期、3期の各ラボへ展開するという流れを確立することで、プロジェクト全体の工程を遅延無く進めることができた。

4. まとめ

今回の試みについて、現場サイドにインタビューをしてみると「施工主との決め事に費やす手間や時間等が短縮されており、全国プロコーは機能した」との意見が多く聞かれた。一方、全国プロコーと現場・支店間の情報交換には特に配慮し、都度、実質的な対応を試行しながらプロジェクトを進めた。例えば、全国プロコーからの指示・周知事項は、複数現場管理支援システムへのアップロードに加え、必ず現場担当者へ直接電子メールで送信するようにした。また当初、現場からの各種書類は、必ず全国プロコーが確認した後、一括して複数現場管理支援システムに上げるというフローを取っていたが、効率性の面から、最終的には現場サイドに確認・システム掲載の権限を委ねることとした。全国展開する建設プロジェクトを成功させるには、最適な組織体制の構築と関係者の役割・責任分担の明確化が重要であるとの認識を強くした。

「謝辞」

本件は、施工主、施工主コンサル、ゼネコンが共通プランについて共同特許を出願するなど、企画段階から関係者全員が一丸となり、計画通り無事竣工させたものである。関係者皆様のご理解・ご協力に謝意を表します。

「参考文献」

- 1) 日本コンストラクション・マネジメント協会, CMガイドブック, 相模書房(2004年), pp.28, pp.364
- 2) 鹿島建設株式会社, プレスリリース(2000年4月3日)