

車両基地全体の視点を考慮した建設費縮減事例と その応用手法に関する提案

野口健幸¹ 伊佐見孝夫² 萩野幸男³

1 正会員 都修 横浜市交通局高速鉄道建設部（〒231-0017 横浜市中区港町1-1）

2 非会員 横浜市交通局高速鉄道建設部（〒224-0014 横浜市都筑区牛久保東1-14）

3 正会員 横浜市交通局高速鉄道建設部（〒231-0017 横浜市中区港町1-1）

キーワード：機能性検討 外部委員会 建設費縮減

1. はじめに

近年の建設コスト縮減に関する社会要請に応えるため、技術的な諸課題の解決に取り組んでいる事例は多いが、組織的な取り組みという観点からみると、まだ検討要素がないだろうか。

建設工事においても、単に土木という単一分野に限らず、土木以外の関連分野まで含めた「全体」の視点から建設費を縮減する体制には至っておらず、分野間の調整には課題が残されているようである。

そこで本報告は、横浜環状鉄道の川和車両基地（図-1）の建設費縮減について、土木技術だけでなく車両基地「全体」の視点からの縮減を、設計VE制度を応用して試みたので、その概要を紹介するものである。

本報告は技術的な縮減効果を実現に結びつけるため、制度的な枠組み構成に配慮したものであり、この方法は、土木を専門とする以外の分野と調整を図る際にも有益と考えている。

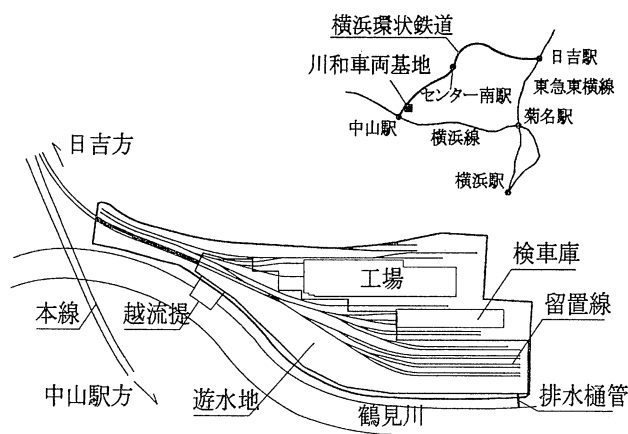


図-1 川和車両基地

2. 実現手法の検討

川和車両基地には留置線の他に検査庫や車両工場等を合わせ持っている（留置線の地下部分は、鶴見川の遊水地を併設し立体的な利用を図っているが、この施設までは設計VEの対象に含めていない）。本稿での観点は、事前に想定された技術的な縮減内容を如何に実現させるかを目的とし、そのための制度的な仕組みを、既存の設計VEの手続き（図-2、以下図-2を本手法と略す）を適用した点にある。本事例の実施目的は建設費の縮減である。縮減を行った内容には複数あるが、本稿では分岐番号を7番から6番への変更を事例としてあげて議論を展開する。また、設計VEの具体的な詳細事項については、紙面の都合及び技術的事項なため、本報告の対象外とした¹⁾。

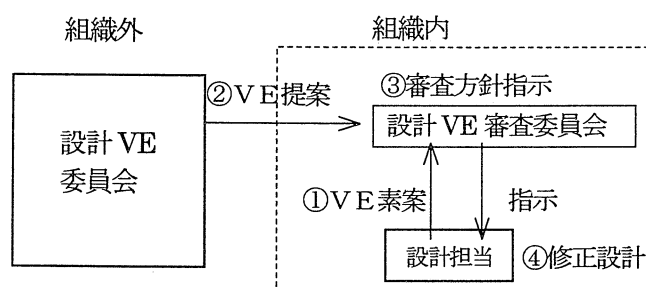


図-2 本手法

本手法を解説すると、①設計担当者がVE素案²⁾を提出し、②組織外の設計VE委員会³⁾が設計素案を基にVE提案を行う。③設計VE審査委員会はVE提案について審査し方針を定め、④設計担当者は、この方針をもとに修正設計を行う。本手法の特徴は、技術的かつ中立的な観点から組織外の設計VE委員会の設置にある。この手法の採用に関する効果は、①VE素案と④修正設計とを比較することで評価できると考える⁴⁾。

3. 機能低減項目に関する調整と実現手法の提案

(1) 機能低減項目に関する調整

土木分野以外を巻き込んだ理由の一つには、事前に想定された建設費縮減に関する具体的な内容が、設計担当者同士の調整では判断しにくい要素が多く、基地機能全体のバランスから判断するものであったからである。

その一例として、小さい分岐番号の採用は、建設費縮減の観点からは望ましいが、円滑な車両走行を若干阻害するものである。また車両基地の設計は、土木を専門とする分野で実施するが、設計には軌道や建物及び車両など調整を図りながら行うものである。

分岐番号の7番から6番への変更は、図-2の①の段階で設計担当者が調整を行ったが、採用に向けての議論に展開しづらく(調整の過程で「実現性を判断できない」という意見に対してはそれ以上の議論に展開しにくいため)、委員会提案を受けて採用されたものである。具体的な調整事項には、①運行計画との調整；列車走行速度の低下に伴う列車ダイヤの設定、②電気及び信号通信との微調整；走行速度の再設定に伴うATCや自動回送等の変更に関する調整、③車両関係との調整；列車の台車や車輪等に関する微調整、④軌道関係との調整；分岐附带曲線の設定、などがあった。

分岐番号の変更は、変更可能性に関する技術的判断事項が、軌道分野だけでなく複数の分野に分かれている。このことは既存の機能が複数の分野に影響を与えているため、わずかな変更でさえ多くの調整が必要となり、対応を困難にさせているとも言える。そのため土木の設計担当者が正しさを主張しても、先行事例がない限り実現は難しいものとなる。このような課題の解決には、提案内容について客観性や中立性があり、かつ安全性についての「審査」となるプロセスを経なければ実現には至らないのである⁵⁾。

委員会では審議の中で様々な観点から議論を深めて基本的な方向が定まった。その後の設計担当者による修正設計業務は早い調整を行えたが、このように早く行えた要因には、各分野の担当者が委員会の審議プロセスを共有していたことが大きいと考えている。

また、このように委員会で議論してもらうために、特に、①技術に関する情報の提供、②それぞれの技術者間での共通用語の使用、③委員会審議の公開、などに努めた。

(2) 実現手法の提案

本事例は、元々土木工事に關して建設費縮減の一つの方法として行ったものであり、単に設計VEの成果に留まるものではなく、他分野との調整を図るという点から多く事が示唆できると考えられる。

そこで、他分野に影響をもたらす建設費縮減内容を実現する手法としては、次の全てのステップを踏むことが必要

と考える。①提案内容について、他分野での受容性と全体の観点から縮減効果の検討、②提案内容は技術的に審査されること(特に組織を横断する場合は、第三者による中立的な見地から議論されると効果的と考える)、③審査プロセスを共有すること(変更部分の結果だけでなく変更に関する考え方を含めて、関係者全員と情報を共有すること)。の3点がある。これらの事項を組み合わせると一連の「技術」とすることで、定性的ではあるが、機能の一部低下の価値を上回る建設費の縮減効果が判断され、実現に結びつけられると考える。

4. おわりに

本報告は、定性的ではあるが既存機能の変更調整が、建設費縮減の観点から見ても、新たな開発技術を生み出すことと同等またはそれ以上に効果があることを示した。

本事例の方法は、それまでの土木分野に限定した「部分適切」の観点でなく、車両基地の全体機能となる「全体適切」の観点から、提案の実現性に関する「技術」を考案した。そして全体適切で考えるための実現手法として、組織間の目標達成ではなく部分的に機能低下をもたらす部分があっても、基地全体の機能を客観的に評価するため、外部委員による委員会を活用したのである。

組織の横断的な調整がまだ行っていない今日、複数分野にまたがる縮減内容は、実現性の観点から「中立的かつ客観的な判断」という審査プロセスを経ることが実現に繋がることを示唆している。

最後に、公共的な都市空間では、本事例のように全ての機能を満足するのではなく、多少の機能を低減しても全体としての機能が高く、建設費の縮減に繋がる場合があると考える。本事例は、考え方を少し変えることにより得られる効果を示した事例であると考えている。

<補注>

- 1)縮減内容には、分岐の他に車両停車余裕長の縮小などもある。車両走行余裕の考え方は、従来電気信号だけで考えていたが、砂利盛を含めた衝突確率等を考慮したため、余裕長を少なくしたものである。また、設計VEの紹介は、参考文献にも記載している。
- 2)VE素案とは、設計担当者が考えた設計案である。VE提案とは、設計素案をもとに設計VE委員会が提案した設計案である。
- 3)委員の選定では、中立性の観点から市関係者を選定していない事が特徴である。本VEの構成メンバーは、5人の委員(委員長(大学教授)、委員4人(専門家))から構成した。
- 4)図-2での①と②の比較という考え方もあるが、④は②をさらに深度化した設計であることから、比較対象は②よりも④の方が適切となる。
- 5)本稿は設計VEの一環として行っているが、価値となる機能を低減しているため、設計VE手法とは判断しにくい面がある。本事例は手法が目的ではなく、実現のために既存制度を応用したものである。

<謝辞>

設計VE委員の皆様並びに日本鉄道施設協会方々には、短い時間の中で親身になってご議論して頂きました。ここに感謝の意を表します。

<参考文献>

野口健幸、伊佐見孝夫：高速鉄道4号線と設計VE事例、日本鉄道施設協会 2002.4