

設計 VE における高速道路の機能について

(株)片平エンジニアリング 安藤良輔^{*1}

(株)片平エンジニアリング 浅見邦和^{*2}

By Ryosuke ANDO & Kunikazu ASAMI

わが国では、設計 VE の実施結果についての明確な評価基準がないまま、整備効果を PR する成功例だけが、海外の事例とともに、多く紹介されるようになってきている。このままでは、コスト縮減効果を強調するあまり「機能さえ確保すれば、法律上不適格な道路を提案してもよい」と考え、設計 VE を推進する方が増える一方、法律上不適格な恐れがあることを口実に設計 VE を全面否定し反対姿勢を明確していく方が現れてくるのではないかと考える。関係者が設計 VE の可能性と限界の両方に対し、正しい認識をもち、道路における設計 VE を積極的かつ慎重に展開していくことは、今後の重要なテーマと考える。本文は、高速道路における設計 VE の第一ステップである高速道路の機能定義に着目し、筆者らの私見を述べることで、道路における設計 VE のあり方の本格的な議論に問題を提起することを目的とする。

【キーワード】VE、性能発注、コスト

1. はじめに

平成 12 年度に弊社が実施した業務で、ある自動車専用道路の設計 VE を行った。その結果、設計速度を 80km/h から 60km/h に変えることで、縦断線形を見直した。さらに、縦断線形の制約条件緩和により路線位置の修正を提案することができた。これらの総合効果として、大幅な工費節減が可能となる設計代替案の提示ができた。その時、社内から、道路の設計速度を落として、道路設計を修正することはもはや VE ではないという議論があり、対象となる道路の大型車走行速度低下率による説明があった。「当初設計では、大型車の低速区間（走行速度が 45km/h となり、登坂車線が必要となる区間）延長が全区間中 81%を占めていたが、提案した道路においても、ほぼ同様な値となっている。これは実質的な機能低下なしに大幅なコスト削減につながったことであり、VE の目的にかなうものである」。

また、これまでの設計 VE の経験を基に提案を行った文献¹⁾では、以下のような結果が報告されている。

ある道路計画において道路幅員を最大 2.75m 縮小することを提案、275 百万円の工費縮減が可能であると報告し、最終的に、道路管理者の要求を基に、3km に渡って道路幅員を 1m 縮小させ、道路機能を低下することなく工費縮減できた（橋梁部では 1m縮小で 394 千円縮減）としている。

上記のいずれの事例においても、道路機能の低下なしというコメントが付く。しかし、弊社の事例では設計速度、文献の事例では道路幅員といった道路計画において根幹的な要素に手がつけられている。それらに関連して、明確な評価基準またはガイドラインがない。

一方、「高速道路と自動車」第 44 巻第 4 号の[海外ニュース]欄に“VE によって道路インフラの質が向上し、コストを削減”²⁾というタイトルの論文紹介が掲載された。これによれば、アメリカのフロリダ州が 1970 年代の半ばに VE を導入し、1994～1999 の間に 320 件の VE を実施した結果、各年に 1 億ドル以上のコストを削減している。特に、99 会計年度は 8.8 億ドル、2000 年度には 10 億ドルのコストの削減に成功していると紹介した。

つまり、わが国では、設計 VE の実施結果について

*1 名古屋支店 交通・環境部 052-451-0234

*2 名古屋支店 052-451-0234

の明確な評価基準がないまま、整備効果を PR する成功例だけが、海外の事例とともに、多く紹介されるようになってきている。

このままでは、コスト縮減効果を強調するあまり「機能さえ確保すれば、法律上不適格な道路を提案してもよい」と考え、設計 VE を推進する方が増える一方、法律上不適格な恐れがあることを口実に設計 VE を全面否定し反対姿勢を明確していく方が現れてくるのではないかと考える。

関係者が設計 VE の可能性と限界の両方に対し、正しい認識をもち、道路における設計 VE を積極的かつ慎重に展開していくことは、今後の重要なテーマと考える。高速道路における設計 VE の第一ステップである高速道路の機能定義に着目し、筆者らの私見を述べることで、道路における設計 VE のあり方の本格的な議論に問題を提起することを目的とする。

2. VE とは

VE の定義は時代や人によって異なるが、「新・VE の基本」によると、「VE とは、最低のライフサイクル・コストで必要な機能を確実に達成するために、製品やサービスの機能的な研究に注ぐ組織的努力である。」³⁾ ここでいう「最低のライフサイクルコスト」とは、製品の開発・製造から、使用者の手に渡り使用され、その働きを発揮し、その後廃棄されるまでにかかるすべてのコストを最低にすることである。

「必要な機能」とは、使用者が製品に要求するすべての働きで、製品が生まれて廃棄されるまでの全過程に必要な性能・信頼性・操作性・保守性・安全性・デザインなどが含まれている。

VE を行うに当たって、①使用者優先原則、②機能本位の原則、③創造による変更の原則、④チームデザインの原則、⑤価値向上の原則等の 5 原則が挙げられているが、その中、コスト縮減の基本となるのは、「価値向上の原則」である。

製品の価値というのは、使用者が製品を購入して使用する時の満足の度合を指す。通常、下記の式で表す。

$$V（価値）=F（機能） / C（コスト）$$

また、VE でいう価値向上のパターンは、以下の 4 つ

が考えられる。

①機能を維持し、コストダウン

F：横ばい／C：減少→V：増大

②機能を向上し、コストダウン

F：増大／C：減少→V：増大

③機能を向上し、コストは維持

F：増大／C：横ばい→V：増大

④コストをかけ、機能を向上

F：大幅増大／C：小幅増大→V：増大

ここで注意すべき点は、数式上、機能（F）を小幅減少させて、コスト（C）を大幅減少させることにより、価値（V）を増大させるケースもあるということである。このように機能を低減させて価値を向上させることは VE 本来の目的ではない。その活動は VE 活動として認められず、VE の成果にならないといえる。

しかし、気を付けなければいけないのは、ここでいう機能は、「必要な機能」である。不必要な機能は無駄または過剰とも言えるものであり、VE 活動を通じて、不必要な機能を取り除くことで、コストダウンを図ることは、代表的な VE 活動と言える。

VE の標準的な実施手順は、下記に分けられる。

1) 機能定義

①情報収集：それは何か？

②機能の定義

③機能の整理

その働きは何か？

2) 機能評価

④機能別コスト分析：そのコストはいくらか

⑤機能の評価

⑥対象分野の選定

その価値はどうか？

3) 代替案作成

⑦アイデア発想：他に同じ働きをするものはないか？

⑧概略評価

⑨具体化

⑩詳細評価

そのコストはいくらか？

それは必要な機能を確実に果たすか？

3. 設計 VE の目的と考え方

平成 9 年 4 月に発表された政府の「公共工事コスト縮減に関する行動指針」及びそれを受けて建設省

で作成した「公共工事のコスト縮減に関する行動計画」（平成9年4月）においてVEはコスト縮減に資する施策として位置付けられた。

さらに、平成9年10月23日付けの建設大臣官房技術調査室長から各地方建設局企画部長あての「建設省のVE方式の試行について（通達）」⁴⁾では、『品質を確保しつつコスト縮減の努力をさらに徹底するとともに、それによるコスト縮減の効果を明らかにするため、「公共工事の品質確保等のための行動指針」の中間報告（平成9年7月）において基本設計・詳細設計の着手時または着手後の設計段階において複数の専門家からなるVE検討組織を設置しコスト縮減等に係る検討を行う、設計VEの試行を行うこととした。』と述べられており、品質を落とさずコスト縮減を図ることがわが国の設計VEの目的としている。

つまり、2.で述べたVEによる価値向上パターンのうちの①と②で設計VEを行うことが求められている。

（1）設計VEの実施時期及び実施形態

設計VEの効果と実施時期とは密接な関係がある。一般に、実施時期が早いほど、効果が高い。

- ① 計画段階：顧客要求事項を機能という形で把握・評価し、斬新な代替案を提示することにより、VE効果をプロジェクト事業計画に有効に反映させる。
- ② 基本設計段階：プロジェクト計画の概略設計の精度を上げる形で行われ、コスト縮減を主な目的としたコスト・レビューを実施して、いくつかの代替案を比較する。VEによる検討範囲の制限が少なく、大きなVE効果が期待できる。
- ③ 詳細設計段階：この段階に入ると、斬新な代替案の採用は無理であるが、建設材料の選定、施工方法、構造物の基礎形式等特定の構成要素を取り上げて、VE対象テーマとし、代替案の提案を行えるため、VEを行う価値はある。

（2）設計VEの実施

VEを実施するに当たって、最も重要な事項の一つは、機能定義である。一方、決まった機能定義がないのも事実であり、同じものに対して異なる機能が定義付けられることにより、まったく異なるVEの結果に結びつく。例えば、都市周辺部のバイパス機能を単

に「通過交通を排除する」と位置付けた場合、バイパスと市の既存道路との結合を通して有機的な道路網を形成するという重要な機能を見逃した代替案を生み出す可能性がある。つまり、すべての設計VEについては、機能定義が間違っていれば、設計VEそのものが無駄になるといえる。

4. 道路及び高速道路の基本機能とは

（1）道路の定義からみた道路の機能

「道路法」第一章第二条の（用語の定義）では、『「道路」とは、一般交通の用に供する道で次条各号に掲げるものをいい、トンネル、橋、渡船施設、道路用エレベーター等道路と一体となってその効用を全うする施設又は工作物及び道路の附属物で当該道路に附属して設けられているものを含むものとする。』⁵⁾と定義している。つまり、道路の基本機能は、「一般交通の用に供する」ことである。

しかし、このような交通機能といっても、国土の骨格として国土全体の経済・社会基盤を形成するという全国的なものから、通勤・通学・買物等あらゆる日常生活を支えるといった地域的なものまで種々存する。また、他方で、道路は公共空間としての機能を有している。道路は、緊急災害時には避難路、火災遮断空間等となり、都市内においては、通風や採光を助けるなど良好な都市環境を創造し、また、電気・上下水道・ガス等の公益施設、地下鉄、モノレールなどの公共交通機関を収容する。さらに、21世紀においては、高度情報通信基盤としての機能の活用にも期待が大きいところである。

（2）高速道路の定義からみた高速道路の機能

高速道路に係る法令は「道路法」の他、「国土開発幹線自動車道建設法」と「高速自動車国道法」がある。

「国土開発幹線自動車道建設法」第一条（目的）では、「この法律は、国土の普遍的開発をはかり、画期的な産業の立地振興及び国民生活領域の拡大を期するとともに、産業発展の不可欠の基盤たる全国的な高速自動車交通網を新たに形成させるため、国土を縦貫し、又は横断する高速幹線自動車道を開設し、及びこれと関連して新都市及び新農村の建設等を促進することを目的とする。」⁶⁾とある。すなわち、国土開発幹線自動車道の基本機能は、「国土の普遍的開

発を図るために産業発展の不可欠の基盤”と定義することがありうる。

また、「高速自動車国道法」第四条では、「高速自動車国道とは、自動車の高速交通の用に供する道路で、全国的な自動車交通網の枢要部分を構成し、かつ、政治・経済・文化上特に重要な地域を連絡するものその他国利害に特に重大な関係を有するもの」⁴⁾であると述べられている。つまり、高速自動車国道の基本機能は、①全国的な自動車交通網の枢要部分を構成し、②政治・経済・文化上特に重要な地域を連絡することである、と理解できる。

さらに、高速自動車国道ではないものの一般的に「高速道路」として認識されているものの中に、一般国道自動車専用道路がある。自動車専用道路とは、「自動車のみの一般交通の用に供する道路」⁵⁾をいう。

このような自動車専用道路の基本機能は、自動車交通の用に供する、と理解できる。

(3) 道路の構造設計からみた道路の機能

「道路構造令の解説と運用」では⁷⁾、「道路構造令」上の道路区分を決定するに当り、「機能分類」から「道路の性格」を決め「道路の区分決定」を行うこととしている。

「機能分類」では、道路を主要幹線道路、幹線道路、補助幹線道路、その他の道路に分けられる。そのうちの「主要幹線道路」に高速道路が含まれることとなる。

主要幹線道路となる道路の構造設計は、自動車走行の円滑性・快適性を重視する。それを実現するため、地方部では、走行速度を高くし、必要に応じてアクセスコントロールを行う。都市部では、アクセス機能に配慮しつつ走行速度を比較的高い水準に保つとともに、都市空間機能にも配慮する。また、地方部、都市部のいずれにおいても、沿道環境に十分配慮する必要がある。

つまり、設計 VE における主要幹線道路の基本機能を自動車の円滑かつ快適な走行と定義でき、この基本機能を実現する手段となる 2 次機能を、高い走行速度、アクセスコントロール、都市空間機能、沿道環境への配慮と定義できる。

(4) まとめ：法規からみた高速道路の機能

(1) から (3) で述べたことを踏まえて、高速

道路の基本機能を、「自動車の高速交通の用に供する」と総括できる。この基本機能を実現する目的が、上位法律の「国土開発幹線自動車法」でいう「国土の普遍的開発、画期てきな産業立地振興及び国民生活領域の拡大」等である。

また、この基本機能を実現させる手段として、高い走行速度、アクセスコントロール、重要な地域の連絡、自動車交通網の形成がある。その結果として果たせる役割が緊急災害時の避難路、都市環境の創造、沿道環境の改善等が挙げられる。これらの手段・役割は、高速道路の 2 次機能として定義できる。

5. 設計 VE と高速道路の機能定義

(1) 異なる機能定義と異なる代替案

道路の基本機能として定義できる「一般交通の用に供する」に対応して、代替案として、全く異なる視点の鉄道線路の整備、船舶の航路の開設等も考えられる。

国土開発幹線自動車道の基本機能として定義する「国土の普遍的開発を図るために産業発展の不可欠の基盤」に対応した代替案は、交通量を分担できるといった視点では高速鉄道網が挙げられる。また、交通とは全く無縁な電力基地も産業発展の不可欠な基盤としての代替案として挙げられる。

「全国的な自動車交通網の枢要部分を構成し政治・経済・文化上特に重要な地域を連絡する」と定義した高速自動車国道の基本機能、または「自動車交通の用に供する」と定義した一般国道自動車専用道路の基本機能に対して、高速道路離れの代替案は考えられないが、上述の機能を達成でき、コスト縮減できる代替案としては、車道幅員の縮小や走行速度の低減など道路規格を引き下げるような代替案が出てきてもおかしくない。ただし、走行速度低減は、「自動車の高速交通の用」に対しては、問題となるものの、「高速交通」の定義をどのように考えていくかが課題となる。

一方、「自動車の円滑かつ快適な走行」と定義した基本機能に対しては、設計速度やアクセスコントロール等に注目する代替案が当然考えられる。ETC や VICS 等 ITS の導入または HOV レーンやロードプライシング等 TDM 対策の導入による代替案も考えられる。

つまり、異なる機能定義によって、全く異なる代

替案が得られる可能性がある。誤った機能を定義すると、VE の結果は、当初に望んでいたような代替案にならない。また、価値 (V) が向上したものの、コスト (C) が低減できない可能性もある。(2. で述べた③と④のパターン)

(2) 高速道路の設計 VE における機能定義

高速道路の設計 VE を実施する際、適切な機能定義の重要性はこれまでに述べたことから容易に理解できよう。ここでは、その「適切な機能定義」を実現させるための方法と配慮すべき点を述べておく。

- ① VE 対象を明確化にする:機能定義を行う前、実施時期 (3. (1) 参照) 及び実施形態に応じて設計 VE の対象を明確にさせる必要がある。例えば、路線計画の初期段階では、VE の対象を路線そのものとするところがありえる。一方、詳細設計の段階では、建設材料を VE の対象とすることが考えられる。
- ② 意図した特定の機能を、ものの立場にたって簡潔に表現する:設計 VE の対象の果たすべく、使用者や設計者が意図した特定の「はたらき」あるいは「目的」を明確に客観的に簡潔に表現する。また、人の立場ではなく、ものの立場で「……を……する」という形で表す。例えば、路線そのものを VE の対象とする場合、「環境の創造」のような 2 次機能や「自動車を通る」ような第三者的な立場で表現するよりも、「自動車を通過させる」というように定義することが望ましい。
- ③ 定量化しやすい表現とする:定量化しやすい表現は、制約条件を表す時や後の機能評価を行う時に効果が顕著に出てくる。例えば、「自動車を通過させる」という機能定義をすれば、のちに 1 日 18,000 台とか 1 時間 2,400 台を通過させるという道路容量的制約条件を表現しやすい。一方、「自動車ネットワークを形成する」という表現では、定量的に評価し難い。
- ④ 表現を一般抽象化とする:一般抽象化した表現こそ、抜本的な対象案をもたらし発想につながる

る。特に、機能定義に用いる動詞の抽象化は大切である。例えば、速度制限標識の機能を「制限速度を標示する」と定義するよりも「制限速度を知らせる」と定義する方が、標識そのものをなくして別の手段で知らせるという抜本的な代替案を発想させる効果がある。

- ⑤ 制約条件を明確化にする:上記で定義した機能を「狭義の機能」とすれば、制約条件も含めた機能は広義の機能となる。制約条件は、「必要な機能を確実に達成するため」に欠かせないのである。例えば、交通需要を用いて計画する高速道路の設計における一つの制約条件は「交通容量」である。
- ⑥ 機能の分類を明確に位置付ける:VE では、機能の性質から見た使用機能と貴重機能*、機能の重要度から見た基本機能と二次機能、機能の必要性から見た必要機能と不必要機能といった分類ができる。一般的には、基本機能が使用機能であり、貴重機能や不必要な機能は二次機能として位置付けられる場合が多い。しかし、逆の論理は通じない。例えば、まちのシンボルと位置付けられた橋梁について、まちのシンボルという機能は、性質上使用機能ではなく貴重機能に属するが、重要度ではその橋梁の二次機能ではなく基本機能とすべきである。また、緊急災害時の避難路という高速道路の二次機能は決して不必要な機能ではない。

(3) まとめを兼ねて:機能定義と道路規格

これまでに述べたように、高速道路における設計 VE では機能定義を追求することで道路規格を引き下げる結果となる可能性がある。

当然、道路規格を引き下げてはいけない場合、道路規格を制約条件として、設計 VE を実施すればよい。

しかし、工費縮減を目的とするわが国の設計 VE の本質から考えれば、高速道路に求められている基本機能を維持することを条件に、道路規格条件を引き下げるのが有効な代替案であると考えられる。その際、高速道路の代わりにその他の交通手段とする代替案の採用も考えられる。また、このような代替案は、省庁再編成により以前に比べて実現しやすくなっていると思われる。

そういう意味で、われわれ道路技術者にとっては、

*貴重機能とは、製品の形や色彩、つまりデザイン的な特徴からくる機能で、使用者が製品を持つことによる感覚的な満足を与えるための機能をいう。³⁾

設計 VE の導入は、「はじめに道路規格ありき」で設計を実施するのではなく、対象となる高速道路に求められている機能を、諸法令、利用者の声、地元の要望等を総合的に判断し、適切に定義する必要がある。その上、設計において守るべき制約条件と不必要な縛りを区分けし、高速性を確保した上での設計速度の引き下げや道路種別の変更等により道路規格を引き下げる代替案を含めて、熟慮の上、細心かつ大胆に検討を進めることは望ましい。

一方、道路規格を据置のままで、道路構造令に反する幅員の縮小など必要機能の低下を招く恐れのある変更を安易に行うべきではないと考える。

いずれにしても、道路交通工学等の視点から十分に検討した上、実施してゆくべきものであろう。

6. 設計 VE の可能性と限界

(1) 効果とさらなる可能性

設計 VE は、公共事業費縮減が求められている今こそ、これまでに使用されていない手法で全く異なる視点からの検討による設計 VE が工費縮減・ライフサイクルコストの縮減に威力を発揮している。その効果は、1.で引用したフロリダ州についての報告や数年にわたって実施されたわが国の事例から、認識できるものである。

また、高速道路においては、通過する地域相互間でのトラフィック機能やアクセス機能に重点を置き、さらに通過地域環境への影響に配慮することで、より効率的で、経済的な計画を実施してきた。これらは、高速道路の結節点や、道路構造に主眼をおいた計画ともいえる。社会資本のあり方を問われている現在においては、このように利用交通を中心とした機能や、リンクされる主要な地域への対応だけでは充分とは言えない。道路が通過する地域を見つめ、これまで以上に小さな生活圏で、道路計画を位置づけることが大切である。つまり、道路利用者の立場、沿道地域の人々の立場に立ち、「道路に何が求められているのか」や「道路の造り方」を考え、道路が身近に感じられる機能を適格に捉えていくことが必要である。そして、地域独特の機能を明確にしたコンセプトを道路技術者が提案する事で、より効果的で、多くの人々が合意した、VE 設計が可能となる。

(2) 設計 VE の限界

設計 VE の導入の歴史はまだ浅く下記のような

様々な課題に直面しているのも事実である。これらの課題は設計 VE のさらなる展開を制限している。

- ① 諸法令・要領による制限：道路構造令をはじめとする諸法令や設計要領は、設計者水準のばらつきに関係なく成果品の品質を一定水準以上に保証させるなど、設計成果の質の向上における効果は計り知れない。一方、これらによる各種線形要素の標準値、最小値・最低値の採用基準は、場合によって道路規格見直しの提案の支障になっているのも事実である。そのため、より柔軟な対応ができる法令・要領の改訂を期待したい。
- ② 道路工学・交通工学研究水準のさらなる向上：諸法令・要領の改訂による柔軟な対応を実現させる条件としては、各種道路の規格とサービス水準（機能）との関係はより細かく正確に分析されることが挙げられる。道路工学・交通工学による正確な判断ができないと、工費縮減を図った結果、基本機能の質を落としてしまう恐れがある。
- ③ VE を熟知する道路技術者の養成：設計 VE の実施において、当然熟練な VE 技術者がいることは重要である。しかし、道路設計を行った道路技術者との調整役としても、また VE チームのスリム化を図るためにも、VE 専門技術者でなくとも、VE を熟知する道路技術者は欠かせない。
- ④ 設計技術者の積算能力の向上：これまで、設計と施工、維持管理の分離により、設計を行う道路技術者の積算能力は必ずしも高いとはいえない。一方、設計 VE においては、コストの節減が主目的として位置付けられている。施工費用はもちろんのこと、維持管理費用も熟知した上で、はじめてライフサイクルコストを最小化する設計 VE が実現できる。設計 VE チームに該当分野の専門家を入れる方法があるが、小規模な VE、そして VE チームのスリム化や VE のスムーズな実施を実現させるために、設計を担当する道路技術者の積算能力の向上も必要である。

(3) まとめ：道路計画論の新たな視点

設計 VE に関しては、平成 9 年以降、様々な検討や

試みが行われてきた。それらの中、実施費用、結果責任、VE 実施者の養成等多くの課題が挙げられている。⁴⁾ 他

これらの課題を乗り越え、設計 VE をライフサイクルコスト縮減への手段だけでなく、道路計画論の新たな視点として位置付け、高速道路の本質的な「機能」を明確に定義し、様々な評価を踏まえて、これからの高速道路の計画を実施していくことが、必要ではないだろうか。

7. おわりに

本文は、技術的な視点から見て最も設計 VE と密接に関係している「機能」について、道路、特に高速道路を対象に「機能定義」を追究してきた。実際的な機能を低下させなければ、名目的に設計規格が低下したとしても、VE の本質にもとるものではない、との見解を提示した。

構造改革が打出され、公共事業の予算が削減されている今こそ、設計 VE を展開していくべきである。限られた予算の中で、国民に最大の効果を提供することが大切である。ここでの効果は、広く、国土全体を念頭においたものとして提供しなければならない。

「危機をチャンスに」という発想で、公共事業の品質を落とさず、ライフサイクルコストの縮減を図ることは、われわれ技術者に課せられている新たな挑戦である。失敗を恐れずに挑戦していくと同時に、リスクを最小限にするための各課題への早急な対応を行っていききたい。そのためにも、ここで課題を提示した。

なお、本文の査読期間中の 2002 年 5 月 18 日に、国土交通省は高規格幹線道路の基準を見直し、2 車線道路も認めると発表した。また、2002 年度中に道路構造基準の見直し案をまとめ、2003 年度以降に整備する路線に適用するとしている。さらに、2002 年

5 月 1 日には、小型車専用道路の道路構造基準案を発表し、自動車専用道の構造基準をより多様化するような見直しも行われていた。これらの動きは本文で呼びかけていることと一致しており、筆者らが望んでいることを国レベルからスタートしたという喜ばしい展開となっている。

しかし、本文で述べたように、依然として、様々な課題が残されているのも事実である。今後、さらなる議論が行われ、最良な策が打出されることを期待する。

【参考文献】

- 1) 黄 (1999)、” 土木設計における VE 展開”、<http://www.sjve.org>。
- 2) 高速道路と自動車、44 巻 (4 号)、107 頁、2001。
- 3) 「新・VE の基本」、産能大学出版部刊 (8 版)。
- 4) 社) 国際建設技術協会 (1998)、「建設 VE」、日経 BP 社。
- 5) 道路法令研究会 (1995)、「道路法解説」、大成出版社。
- 6) (H5 版) 道路法令総覧、801 & 838 頁、ぎょうせい (再版)。
- 7) 社) 日本道路協会 (1984)、「道路構造令の解説と運用」。

【謝辞】

本文をまとめるにあたり、道路文化研究所理事長の武部健一博士および匿名の査読者等複数の方から貴重な御助言・御指摘を受けた。ここに感謝の意を表す。

On the Expressways' Functions in the VE for Design?

By Ryosuke ANDO & Kunikazu ASAMI

This paper is to call all relative people's attention to the problems with the expressway's functions

in the VE (Value Engineering) for design. Since 1997, many VE missions for highway designing have been carried out in Japan by the different VE teams, and that have let us to cut the highway project costs in billions. However, for most of these VE activities, nobody could answer all questions relative with the function definition and the laws. Thus, we write this paper to express our viewpoints on how to define the expressway's function since we think that it is the essential and one of the most important problems in the process of VE for expressway s' design. Further, we discuss the possibilities and limitations of the VE for highways' design. Finally, we make our suggestions and call all the relative people to think this problem again for the reliable VE activities to be implemented for the highways' design in the future.