

第33回土木学会建設マネジメント委員会
グッドプラクティス賞
授賞記念講演

逆転発想機能分析による
都市高速道路交通管制システムの
リスク対応プロセスの検証

平成28年8月2日

首都高速道路株式会社 神奈川管理局
中原 格

首都高速道路株式会社について

会社概要

組織名	首都高速道路株式会社 (Metropolitan Expressway Company Limited)
本社所在地	東京都千代田区霞が関一丁目4番1号
設立年月日	2005(平成17)年10月1日
株主	財務大臣(49.99%)、東京都(26.72%)、神奈川県8.28%)、埼玉県(5.9%)、横浜市(4.45%)、川崎市(3.82%)、千葉県(0.8%)
概要	資本金135億円 従業員数 1069人
連結子会社	道路事業子会社 12社 関連事業子会社 3社
事業概要	①高速道路の新設、改築、維持、修繕、災害復旧 ②国、地方公共団体等の委託に基づく道路の新設、改築、維持、修繕等 ③駐車場、高速道路の休憩施設及び高架下賃貸施設の運営及び管理等



基本データ

- 営業中路線 : 310.7km (H28.7月現在)
- 建設中路線 : 18.0km
(横浜環状北線:8.2km、同北西線:7.1km、晴海線:2.7km)
- 通行台数 : 93.8万台/日 (H28年5月実績)



山手トンネル



レインボーブリッジ



大橋ジャンクション

【本報告の背景】“首都高速道路(株)とVE”

1. 目的及び方針

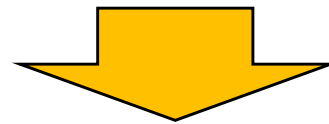
- 課題解決の方策として、企画・開発・設計・施工・維持管理のすべての段階で「VE」を積極的に活用
(平成14年度より)

$$V = \frac{F}{C}$$

VEの価値向上基本式

2. VE活動による効果

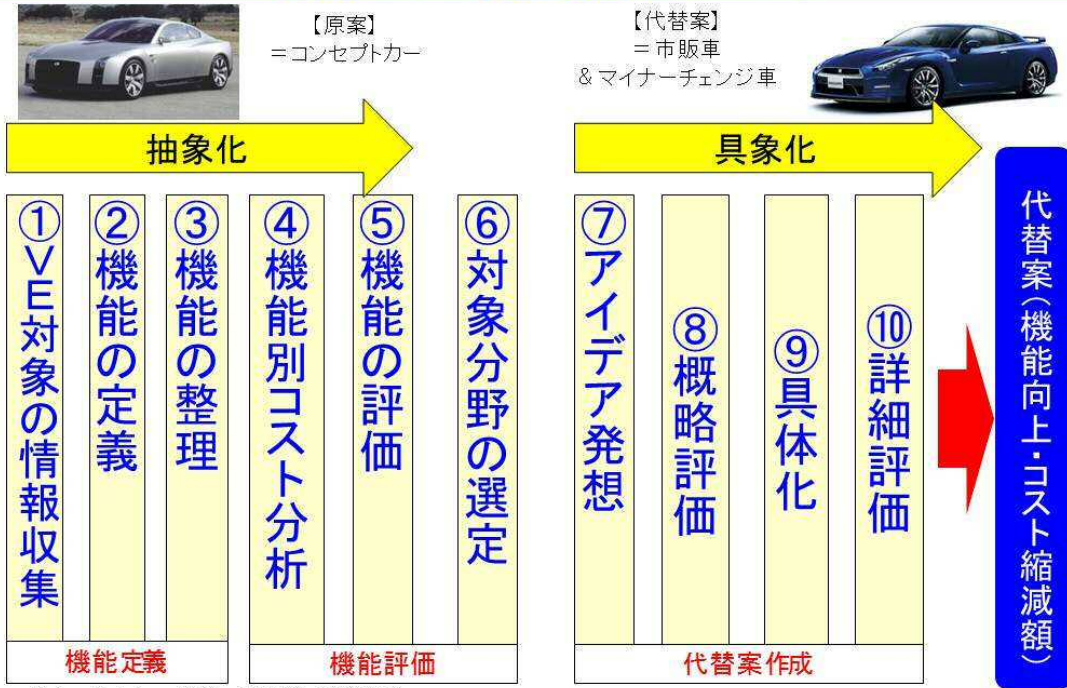
- ① コスト縮減だけでなく、機能・安全性の向上など、お客様サービス向上を実現
- ② 首都高速道路の建設・維持管理におけるライフサイクルコストの最小化
- ③ 日頃からコスト改善に取り組む企業風土と社員のコスト意識の醸成
- ④ 社員の専門技術力、チームマネジメント力、業務改善能力等の向上
- ⑤ 社員間の相互啓発と世代間での固有技術及び管理技術の継承



- 建設物・製品・サービスに加え、組織としても価値向上を図る取り組み

【概説】適用局面に応じた方法論＝VE “設計VE”と“開発設計VE”

“設計VE”の実実施手順とイメージ



© Itaru Nakahara, VES 写真出典:日産自動車

“開発設計VE”の実実施手順とイメージ



© Itaru Nakahara, VES 写真出典:日産自動車

設計VE

開発設計VE

アウトプットに応じて実施手順が異なるが、基本的な考え方は
「分析→創造（総合）→評価→決定」 VEP (Value Engineering Process)

【概説】逆転発想機能分析による創造的リスクマネジメント(通称:リスクVE)

注:リスクVEは当社での通称です

1. 技法の沿革

- 旧ソビエト連邦の対テロ対策手法“サボタージュ・アナリス”が源流
- 2005年に澤口学早稲田大学理工学術院客員教授(日本VE協会参与)により発表



逆転発想機能分析による
創造的リスクマネジメント

2. 従来のリスク対策手法

過去の経験から不具合(損害・損失)を探索する手法
⇒未知の予期しないリスクについての対策は不十分

3. 本技法の特徴

- 破壊 作業員 になったつもりで最初にリスクを起こす方法を考えてから、その後反転させて対策案を考える手法
- 未知の予期しないリスクに対する感受性の飛躍的な向上が可能
- 利害関係者・要件のすべて「リスク要因」との前提

2010年 首都高保全・交通部で導入・実施
(国内外公共部門初)

リスクVEの手順

分析段階
創造段階
対策段階



客観的に
調査分析

1 対象システムの設定

2 リスク(不具合)状況の整理

3 有害機能の体系化

4 リスクネックゾーンの把握



リスクアイ
デア発想

5 リスク発生アイデアの発想

6 リスク発生リソースの把握



阻止案
づくり

7 リスク発生シナリオの作成

8 リスク対策案の作成

機能向上代替策と開発目標コストの縮減提案
リスク対策案(リスクレポート)

【成果】 首都高速交通管制BUSに対するリスクVE+開発設計VE

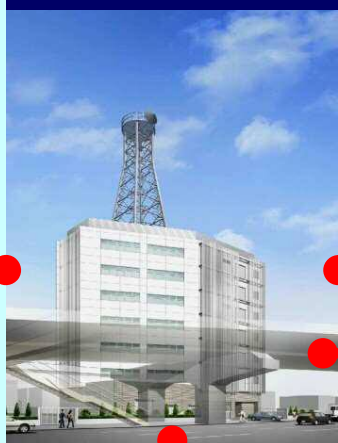
当初計画(社内で約2年間検討)

仮称)XK-BUS



受変電・自家発電

免震建築物



端末LAN



管制室



交通管制・ETC中央装置



インプット

リスクVE

アウトプット

リスクVE(分析&評価)

武力攻撃リスク
armed attack risk



津波被災リスク
tsunami attack risk



33のリスクシナリオが顕在化

● リスク対策案(リスクレポート)

アウトプット

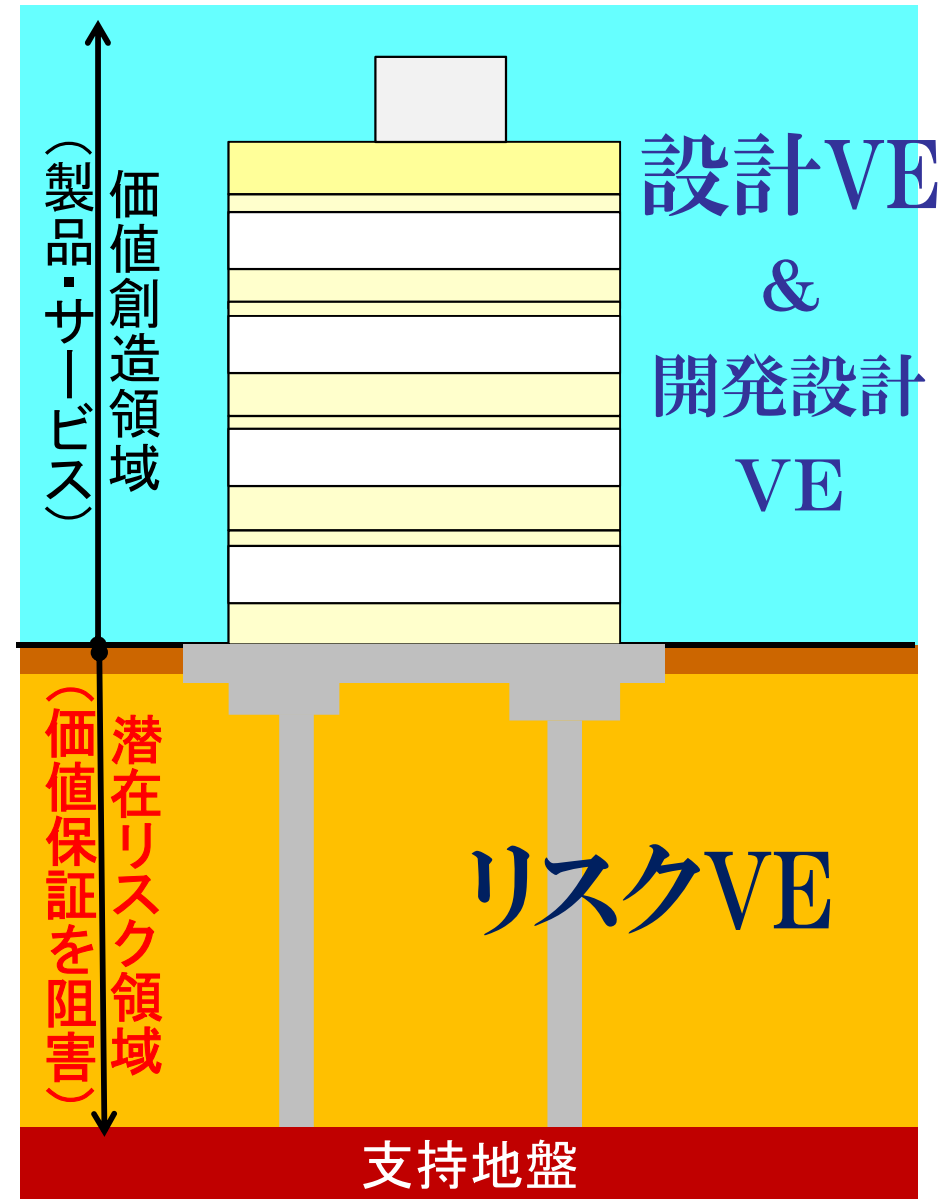
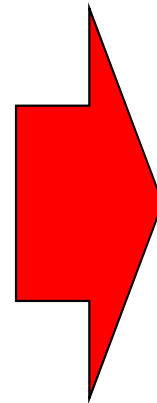
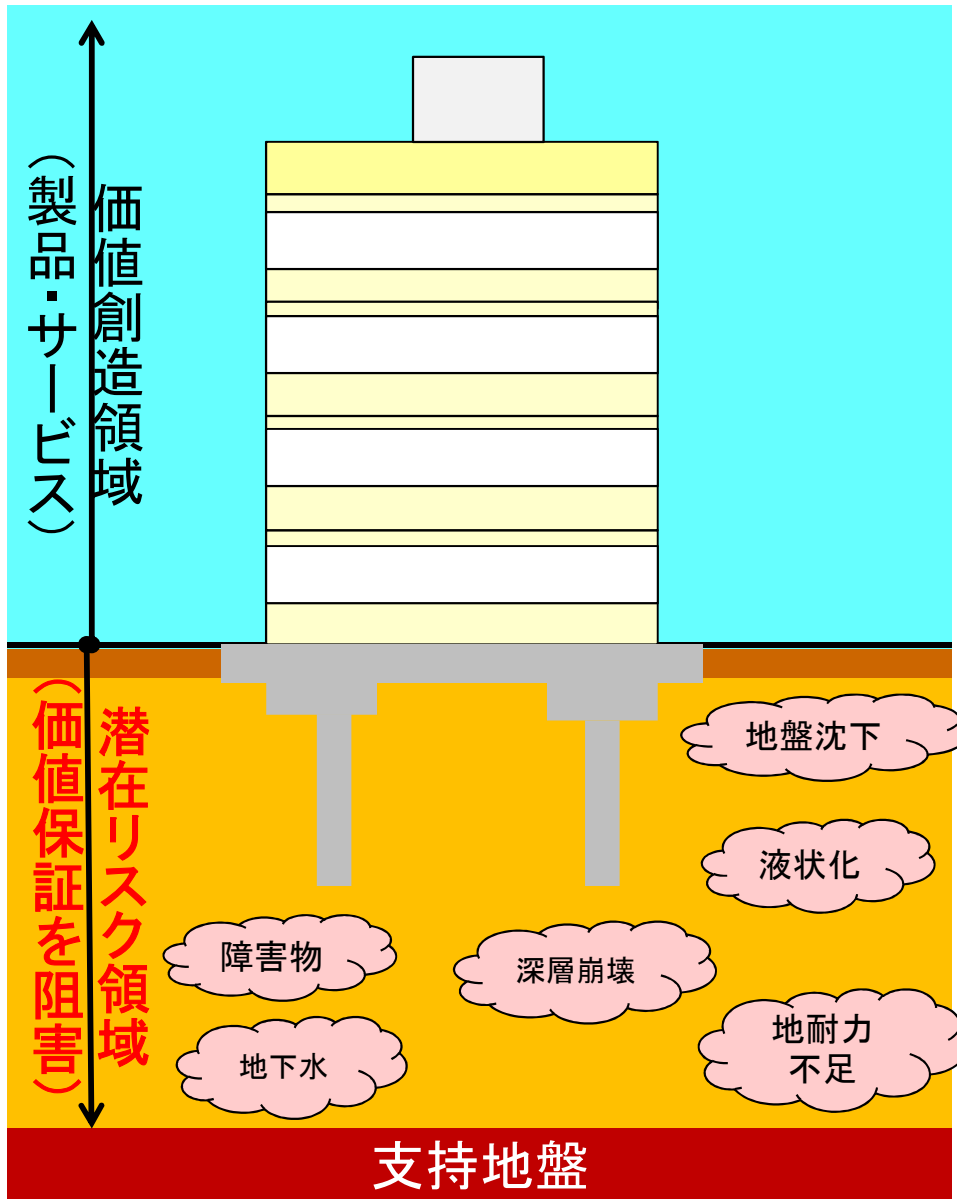
開発設計
VE
(代替計画)

● 既存施設の利活用↓代替案

成果

①約25%コスト縮減 ②VEチームが懸案事項を5ヶ月で解決 ③予算の環境改善に大きく寄与

【まとめ】 建設マネジメント 管理技術の“VE”



“設計VE”と“リスクVE”は“価値創造を図るうえで両輪”の関係

安心・安全な社会資本整備 有益な方法論のひとつであることを示唆