

社会インフラの信頼性に関する研究小委員会 研究報告

平成24年2月20日



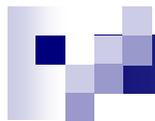
報告内容

■ 第1分科会報告

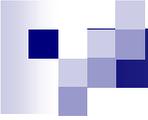
1. 概要
2. 設計・施工段階におけるヒューマンエラー事例と対策
3. 維持管理段階におけるヒューマンエラー事例と対策

■ 第2分科会報告

1. はじめに
2. 管理瑕疵について
3. 建設契約について
4. 保険
5. 考察とまとめ



第1分科会報告



1. 概要

■ 報告書目次

1. はじめに
2. 社会インフラのリスクとヒューマンエラー概説
3. インフラの各段階におけるヒューマンエラーによるリスクの事例研究
 3. 1 設計段階
 3. 2 施工段階
 3. 3 建設事故
 3. 4 維持管理段階(調査・点検)
 3. 5 維持管理段階(補修・補強)
4. ヒューマンエラー対策の事例研究
5. ヒューマンエラーおよび安全に関する国際標準
6. ヒューマンエラーに対する罰則
7. ヒューマンエラー防止の新技術適用事例研究
8. 異業種におけるヒューマンエラー対策の事例研究
9. おわりに

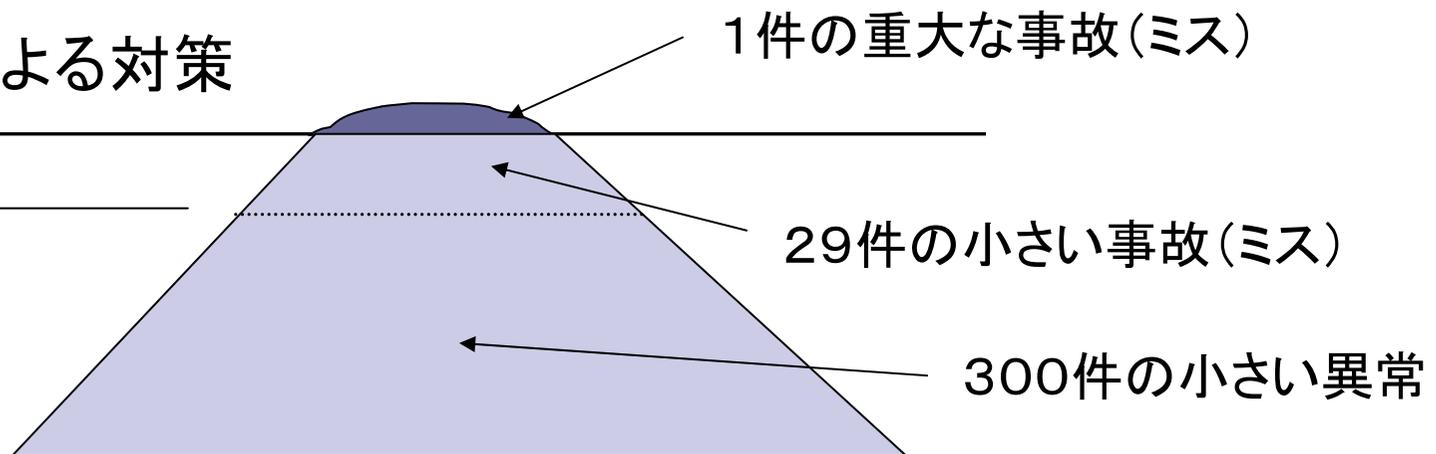
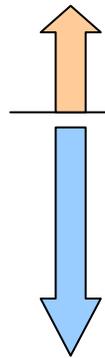
1-1 ヒューマンエラー対策の基本的な考え方

事故は氷山の一角

運悪くたまたま起こったのではなく、起こるべくして起こったのだ。

ハインリッヒの法則

ミス事例による対策



ヒヤリハットによる対策

ミスの本質、背景、複合要因に迫る。⇒ なぜなぜ分析など

1-2 ヒヤリハットによる対策

建設事故防止において

本研究会で実施した、建設現場(阪神高速道路等)におけるヒューマンエラー防止対策取組みについてのアンケートにおいても、31社中30社がヒヤリハット事例を安全教育に利用していた。⇒ 事故防止に有効な取組み

しかし、ヒヤリハット事例を効果的に収集するのは結構大変。

⇒ 想定ヒヤリ事例を収集するなどの工夫も見られる。

設計段階においては？ ……… 発覚したミス事例による対策にとどまっている。
想定ヒヤリなら可能か。

維持管理においても

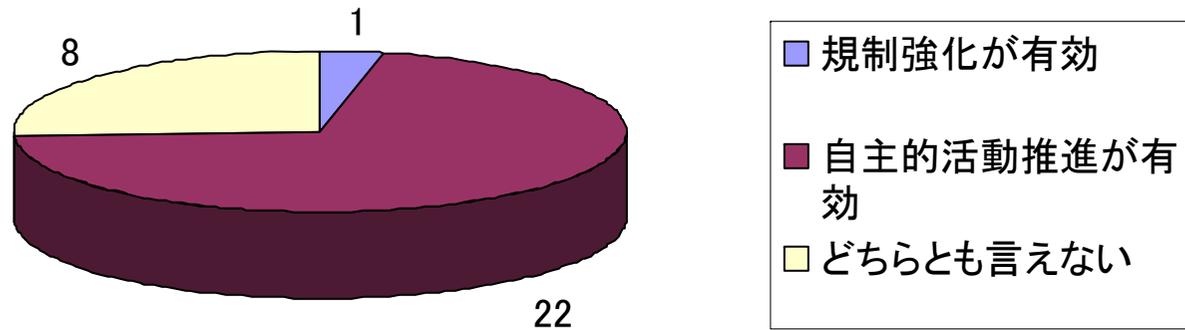
ミネソタ州I-35W落橋事故からの教訓

全国で日常的に行われている点検や調査、あるいは重大事故に至らずに対処された不具合事例など膨大な事例から、重大事故の防止に有益な情報をいかにして抽出し、将来にわたって関係者で共有していくのが重大な課題である。

[玉越隆史:橋梁事故からの教訓、土木技術、2011.9より]

1-3 規制強化か自主的活動か トップダウンかボトムアップか

建設現場(阪神高速道路)アンケート結果



国際標準的な考え方

.....法規制中心の考え方から自主対応型の活動への転換

	わが国の従来型の安全の考え方	国際標準的な安全の考え方
目指す方向	災害ゼロ (危険でも事故のないように注意)	危険ゼロ (許容可能なリスクまで低減)
安全の考え方	<ul style="list-style-type: none"> 作業者責任、使用者責任 教育訓練 安全な使い方の指示徹底 注意の喚起 対応型 	<ul style="list-style-type: none"> 企業責任、事業者責任 本質安全 リスクアセスメント 安全制御による機械 先見型
国際標準への移行	➡	

トップのリーダーシップは重要

1-4 ヒューマンエラーを考慮した設計の概念

ロバストネス(robustness) : ダメージを回避する構造的な仕組み

ISO2394(構造物の信頼性に関する一般原則)

リダンダンシー(redundancy) : 構造冗長性、構造補完性または代替性、
構造的豊かさ ⇒ 道路橋示方書への導入
(部分的な損傷が全体崩壊に至らない設計)

↔ fracture critical member (FCM)

ダクティリティ(ductility) : 構造的強靭さ

リダンダンシーの
ない構造例



阪神大震災でのピルツ橋の崩壊



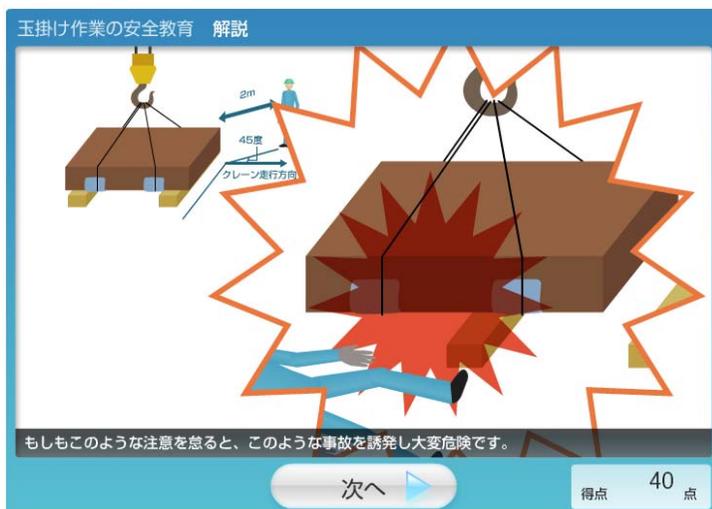
ミネソタ州I-35W(2007.8.1落橋)

1-5 ヒューマンエラー防止の新技術

○ eラーニングによる教育の建設分野の適用事例

(建設会社アンケート結果より、21社中約半数の会社がeラーニング、WEBサイトを安全教育に利用している)

- ・ 災害・事故発生時の措置、災害・事故の未然防止策等に関するリスク管理のイントラネット情報サイトの利用
- ・ イン트라ネットによる災害事例の教育
- ・ 協会内の不具合事例データベースの利用(日本橋梁建設協会)
- ・ 建設業労働災害防止協会のHPの利用 など



インターネットで利用できる安全教育の事例

三菱電機インフォメーションシステムズ(株)

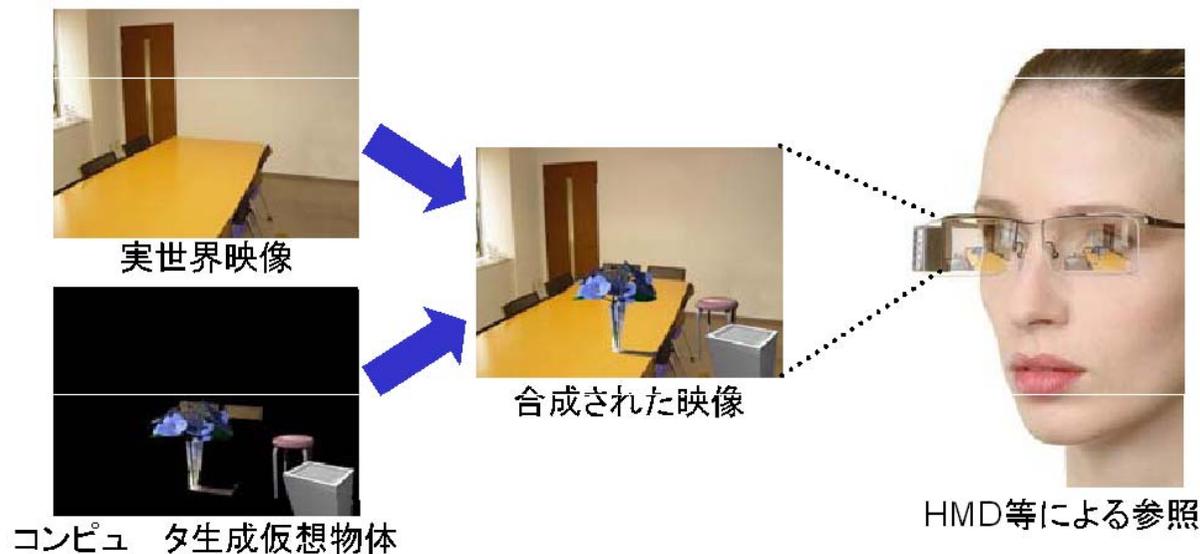
:玉掛け作業の安全教育

1-5 ヒューマンエラー防止の新技術

○ 拡張現実感 (AR: Augmented Reality)

: コンピュータで生成した**仮想の物体や情報**を、あたかも**現実の世界に存在するかのよう**に見せることで、現実の世界を拡張する技術

Virtual Reality (仮想現実) はデータの世界に存在する「仮想的な空間」をより現実のように見せるもの。AR は逆の考え方。

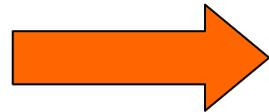




拡張現実感 (AR) の特徴

ヒューマンエラーを低減するARの特徴

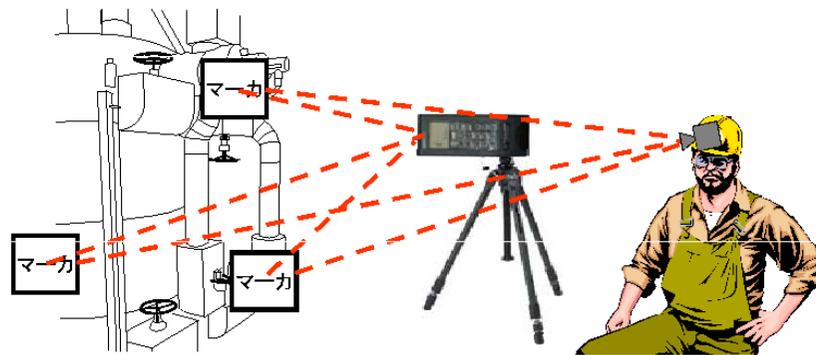
- 現実環境に仮想環境の情報を重層表示
- 3次元的な位置・方向を直感的に提示可能
- 通常では見えない物を見えるようにできる



解体作業支援、
マニュアルの視覚化、
教育ツール など

拡張現実感 (AR) に必要な技術

- 位置・姿勢の計測 (トラッキング)
- 仮想情報の提示 (ディスプレイ)
- 現実世界と仮想情報の合成 (レジストレーション)



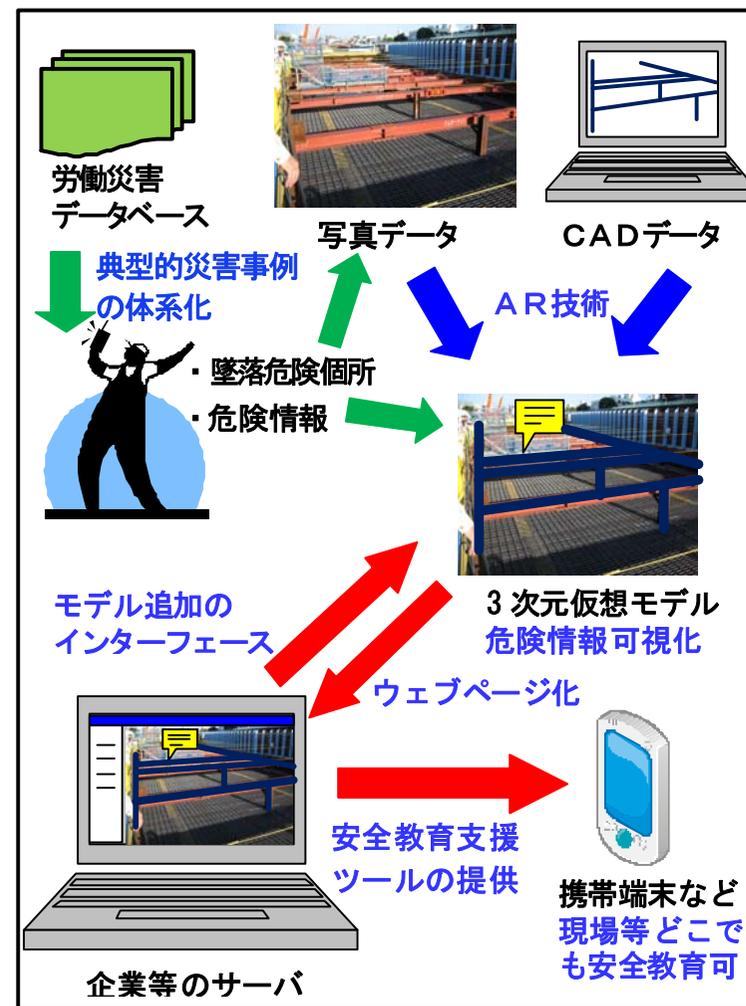
1. 環境に予めマーカを複数貼付
 2. マーカの3次元位置を予め計測
 3. マーカをユーザが装着したカメラで撮影
 4. カメラに写ったマーカの位置とマーカの3次元位置の情報からマーカとカメラの相対的な位置と方向を計算
- } 手間が大きい

石井裕剛: 拡張現実感を応用したプラント保守・解体作業支援講演会資料より

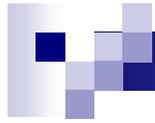
拡張現実感 (AR) の適用例



原子力プラントでの保守作業支援の例
： 切断順序の視覚化 (色分け)

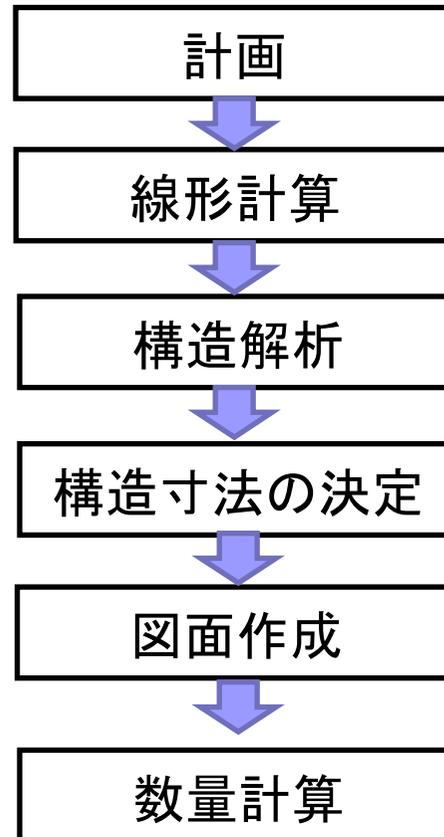


安全教育支援の例： 危険情報の可視化



2. 設計・施工段階におけるヒューマンエラー事例と対策

設計段階に発生するヒューマンエラー事例



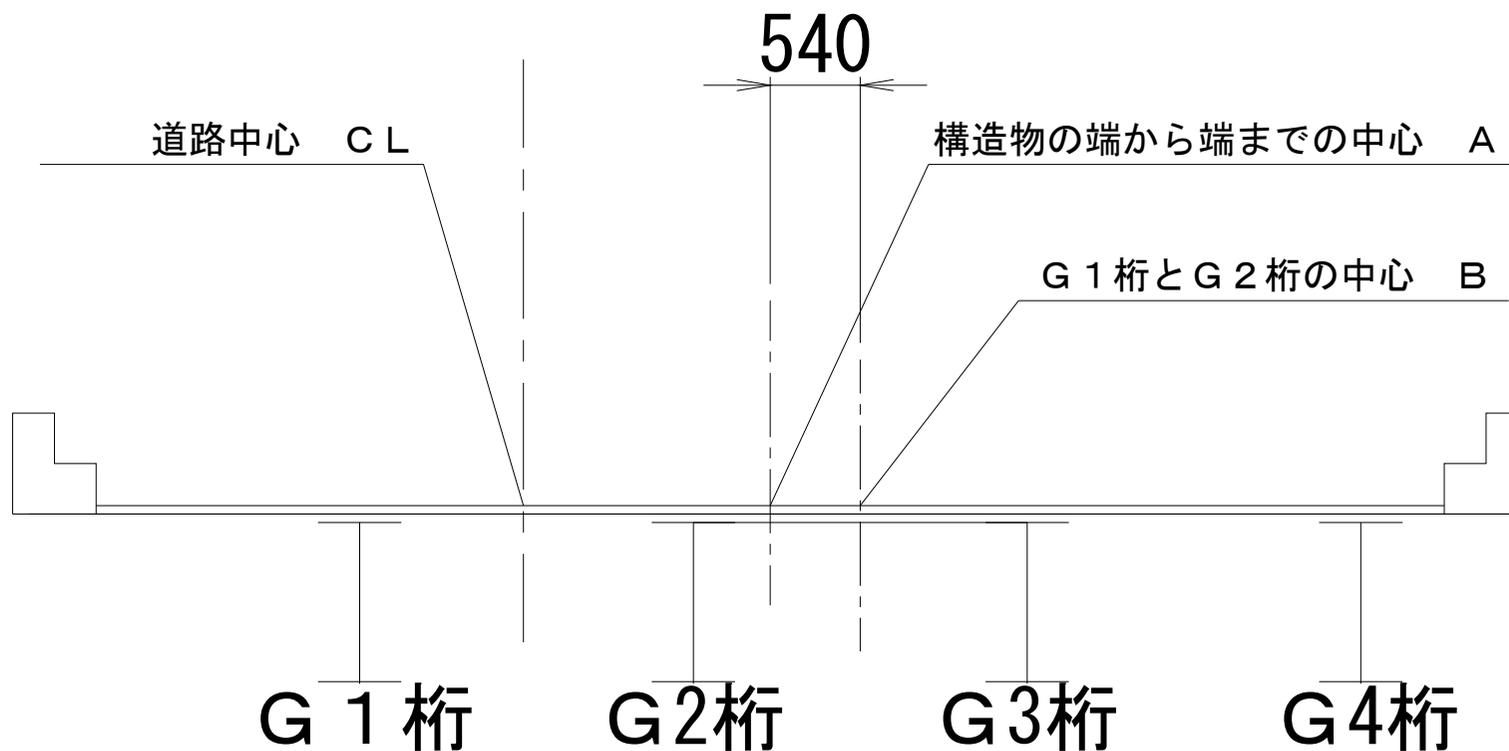


事例検証1

構造物設計時の座標、高さ、角度に関するエラー事例

構造物設計における、座標、高さ、角度に関するエラーは単純エラーが主要因である。しかし、これらは構造物設計の上流工程であり、発生するとすべての工程に手戻りが発生すると共に、致命的なエラーになる可能性がある。

橋脚位置が基本設計で計画された位置からずれていた



- ◆ 橋脚設計担当者は、Aを構造中心として設計
- ◆ 道路線形担当者は、Bを構造中心とした

発生要因

- 設計担当者間の情報伝達不足
- 完成図面からは座標値が見え難い



図面上に座標値を表記する等の可視化が必要

考察

早い段階で発覚

構造物に影響しないで済む

橋脚施工後に発覚

- 上部工を含めた大きな設計変更
- 橋脚の取り壊し



多額の損害賠償やペナルティが発生

事例検証2

設計計算ソフトの誤った使用事例

近年コンピュータ技術の発展により、利便性の良い設計ソフトが販売されている



設計者の入力が省力化され、設計計算を効率的に行えるようになっている



- ◆ 技術者の勘違いによる一つの入力ミスで、大きなトラブルに繋がることがある。
- ◆ 若手技術者は、設計ソフトから、算出される結果が全てであり、算出結果の妥当性を判断できる能力が低下している。



■ 入力値の桁数間違い

地盤のバネ定数などの桁数の多いデータにおいて、桁数を1桁間違えて入力するエラーが発生している。

■ 断面力や荷重の符号

同じ機能を持っている設計ソフトであっても、ソフトのメーカーによって、断面力や荷重の符号が異なっており入力エラーが発生しやすい。また、荷重の載荷方向(橋軸方向、橋軸直角方向、鉛直方向)の入力エラーも発生している。

■ ソフトの初期設定のまま計算

設計ソフトは、入力作業を軽減する目的で、初期設定値(デフォルト値)が設定されていることがある。デフォルト値は、一般的に使用されるデータであるが、すべての設計業務に適用出来ない。しかし、設計経験の浅い技術者は、このデフォルト値のまま計算し設計エラーが発生することがある。

発生要因

計算結果のブラックボックス化



設計計算結果の妥当性を評価出できていない

入力画面の利便性向上



入力画面上でのデータチェック

考察

早い段階で発覚

構造物に影響しないで済む

施工完了後に発覚

- 安全性に問題がある場合補強が必要
- 取り壊し再施工



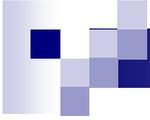
多額の損害賠償やペナルティが発生



設計エラーが供用後の事故で発覚した事例

2007年8月

ミネアポリスのトラス橋の落橋事故



施工段階に発生するヒューマンエラー事例

設計・施工が問題なく進捗しても、施工段階でヒューマンエラーが発生することがある。施工段階で発生するヒューマンエラーの中には、構造物の損傷や手直しが必要となるものがあれば、建設事故に繋がる恐れのある危険な事例もある。ここでは、施工不良に繋がる事例を挙げ、原因分析および対策について検討する。



事例検証1

コンクリートの施工に関する事例

事例内容

横桁巻き立てコンクリートを施工した際、コンクリートの凝結開始の遅延とそれによるブリーディング水の異常発生が見られ、材料分離発生

この事例では、横桁巻き立てコンクリートの施工は、配筋が複雑でかつ振動機が入りにくいことから、高流動コンクリートを選定しており、施工時の基準試験は満足するものだった。

発生要因

高性能AE減水剤の過大配合

施工時におけるコンクリートの温度や気温が示方配合時より低くなっていたのに、高性能AE減水剤の添加量を変更しなかったため、凝結開始が遅れた。コンクリートの荷下し後から施工時まで経時変化があることを想定する必要がある。

対策

- ◆ 経時変化の有無、コンクリート打設時の気温を考慮し最適な混和剤使用量を決定
- ◆ 現場の状況、コンクリートの特性を熟慮した打設計画

事例検証2

架設工法に関する事例

事例内容

横引き架設を行う際に、施工ステップを考慮せず、完成系で鋼桁のキャンバーを設定した結果、架設の際に連結できない箇所が発生
大ブロッカー一括架設、既設橋梁の拡幅工事、閉合ブロックによる連結といった架設工法でも同様のトラブルが懸念される。

発生要因

- 架設系を追った設計を行っていないため
- ◆ 架設計画を認識しないで設計を行う
 - ◆ 製作が進んだ段階で急に架設計画を変更

対策

- ◆ 架設系を追った設計が必要
- ◆ 施工順序は、現場と設計者間で十分調整が必要
- ◆ 設計照査中に現場計画を行い、その後架設順序を大幅に変更しないように留意する
- ◆ 横桁や対傾構等のつなぎ材については、現場実測後に製作することや製作・施工誤差を吸収できる構造に配慮することが必要



設計・施工段階のヒューマンエラー対策の事例

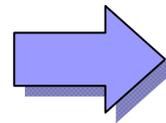
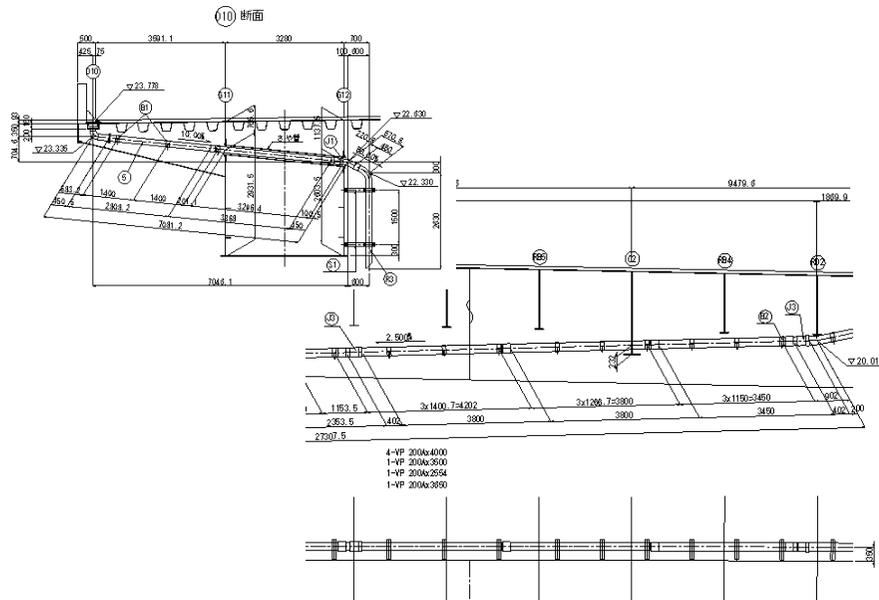
3次元CADソフトの活用事例

2次元図面での干渉チェックの限界

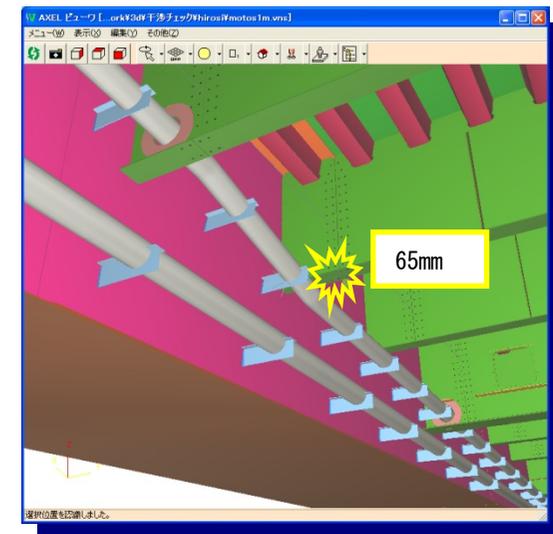
干渉する（しない）ことを第三者に合理的に説明しにくい。

「干渉しない」→「ホントに？」

「干渉する」→「ホントに？どこが？どのくらい？」

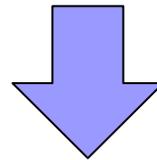


3次元なら理解が容易！



部材干渉が発生する要因・・・

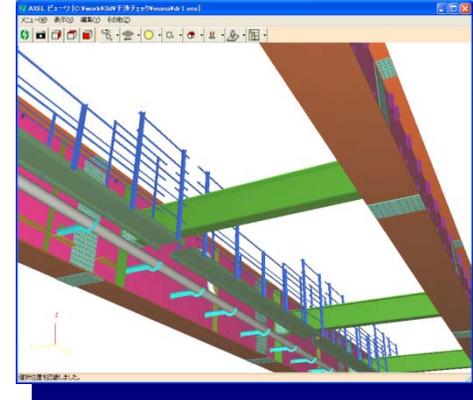
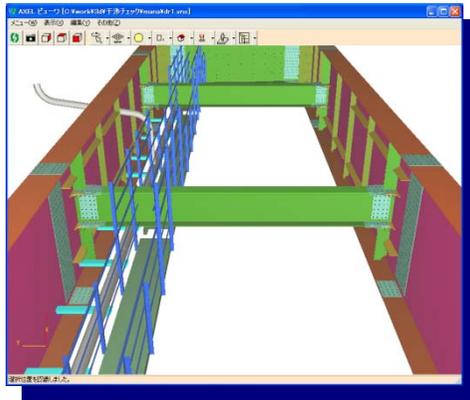
本体構造と付属物（排水装置、検査路、落橋防止等）は
複数の設計者が担当することが多く、
相互の構造取り合い照査が十分でない場合がある。



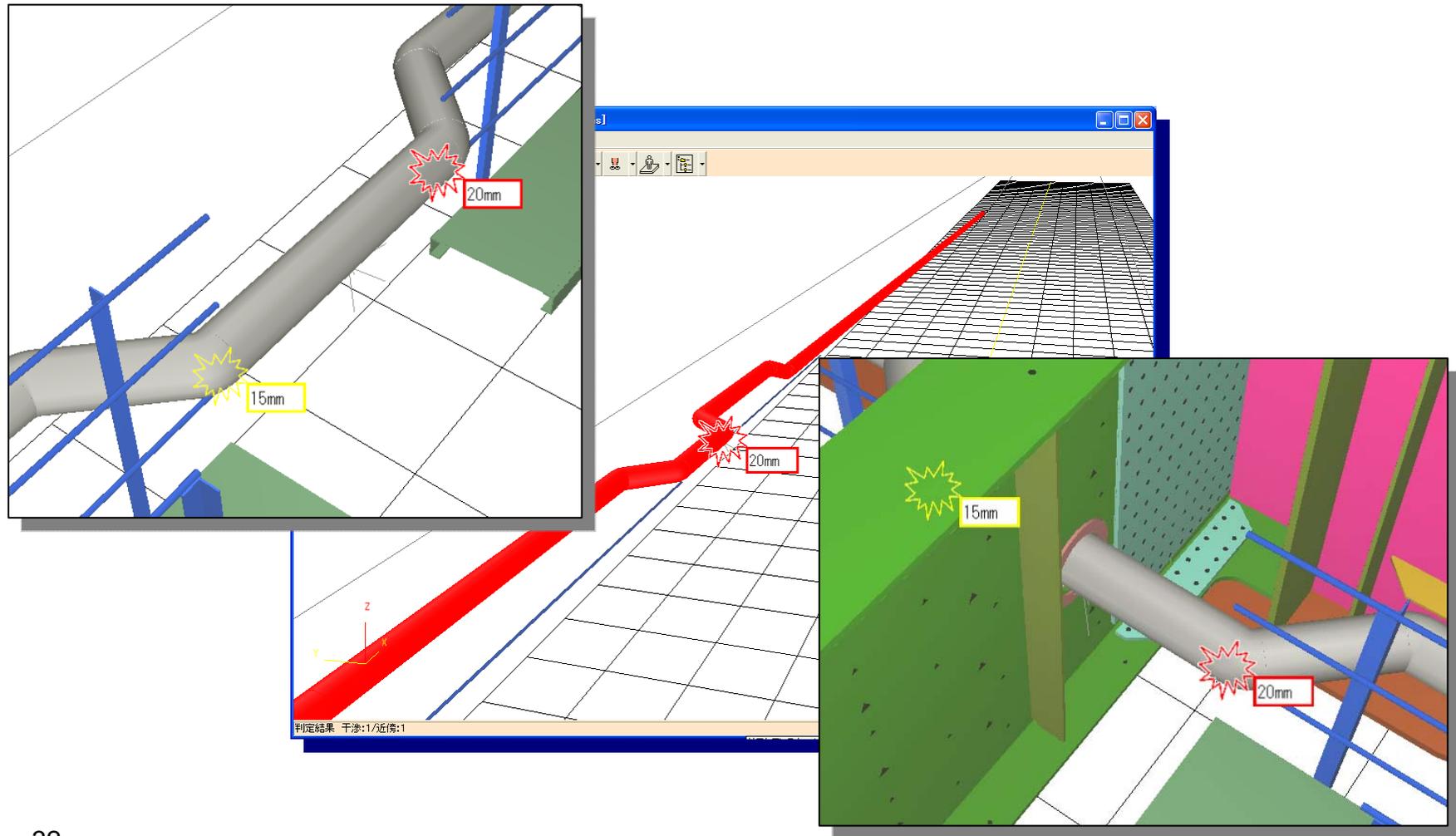
付属物を手早く3Dモデルに変換して、
不具合箇所を自動的に検出し、
第三者にも分かりやすい形で表示する。

付属物シミュレーション

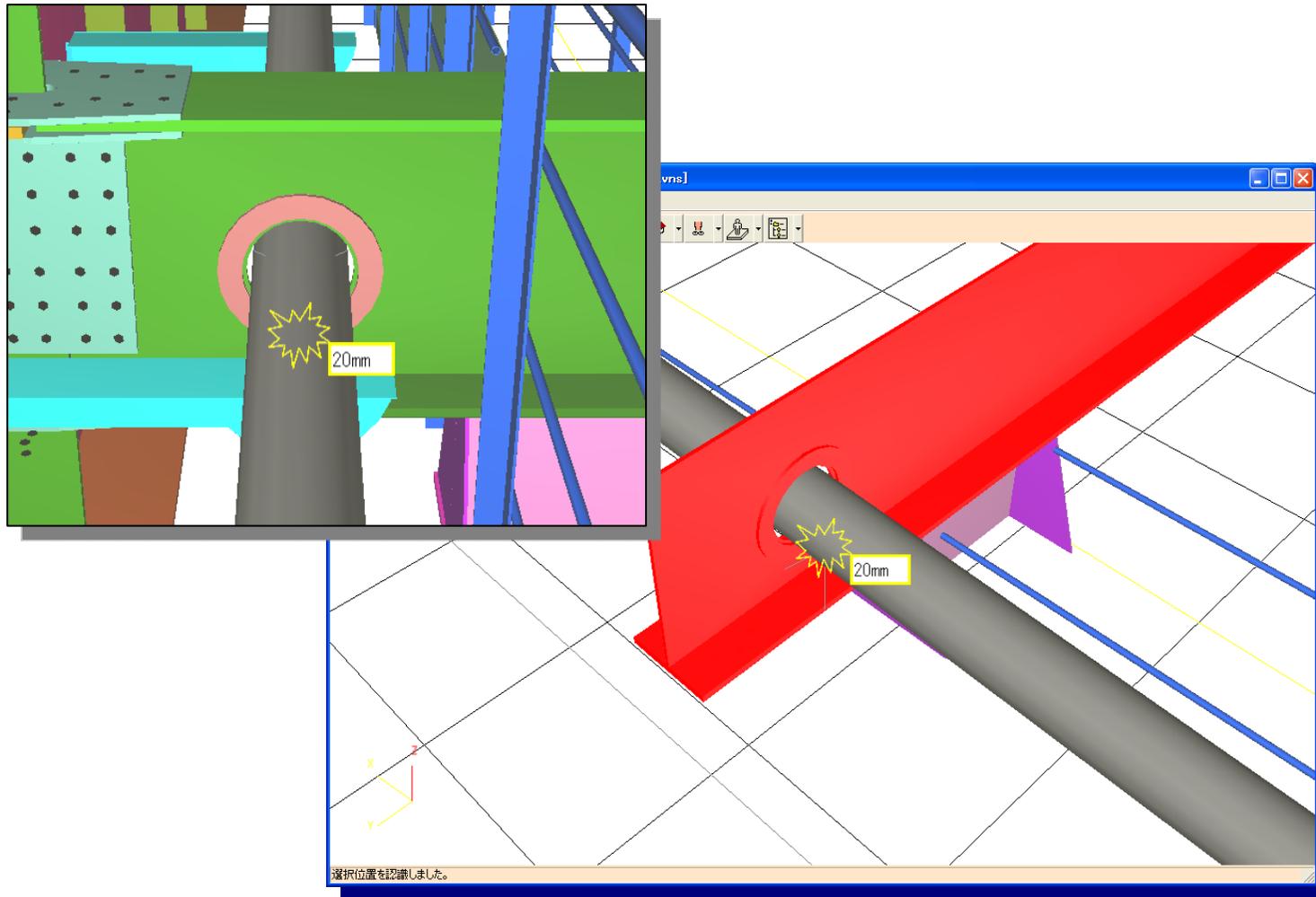
仮組省略工事で
付属物干渉シミュレーションとして活用



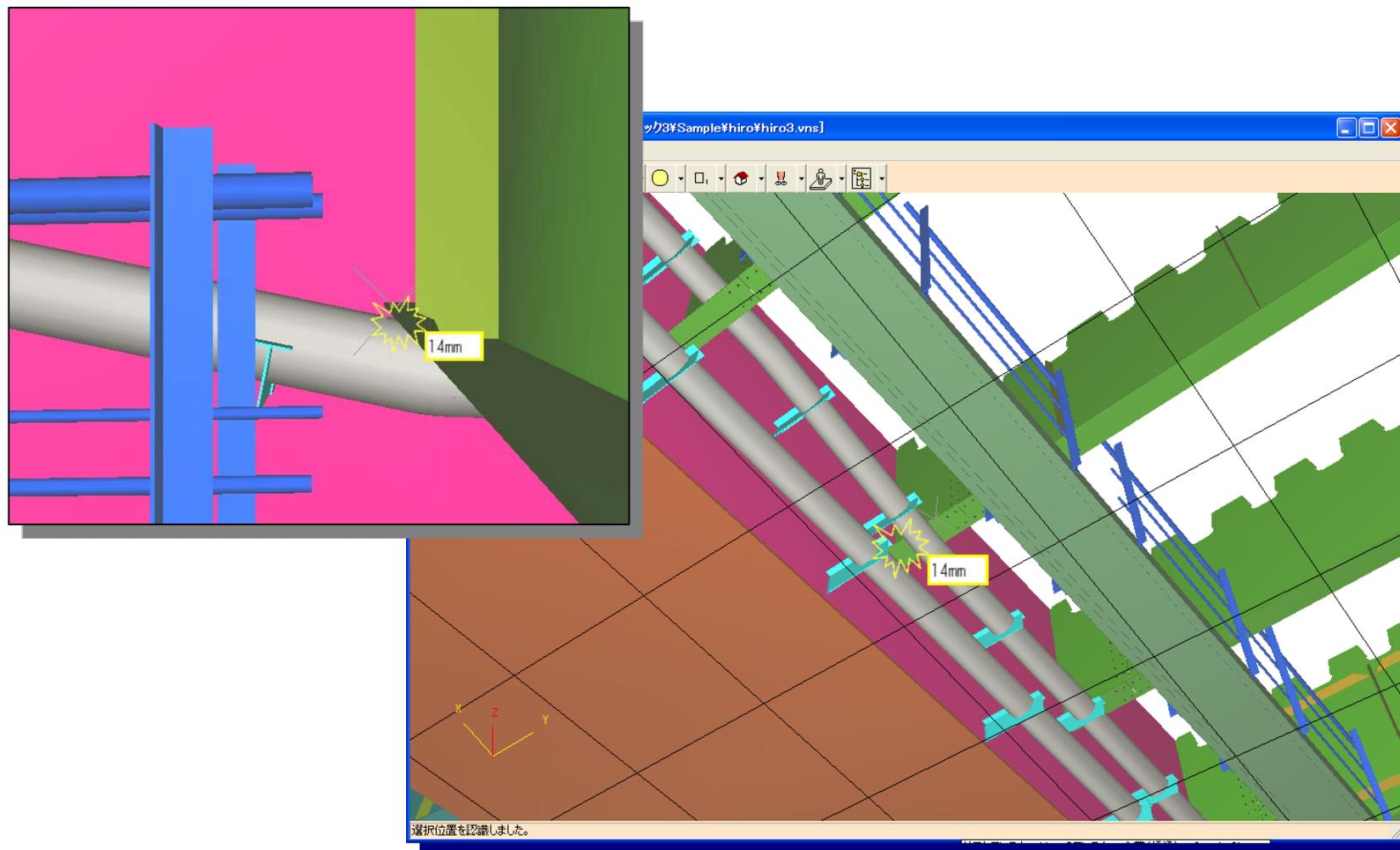
干渉チェック例：排水装置



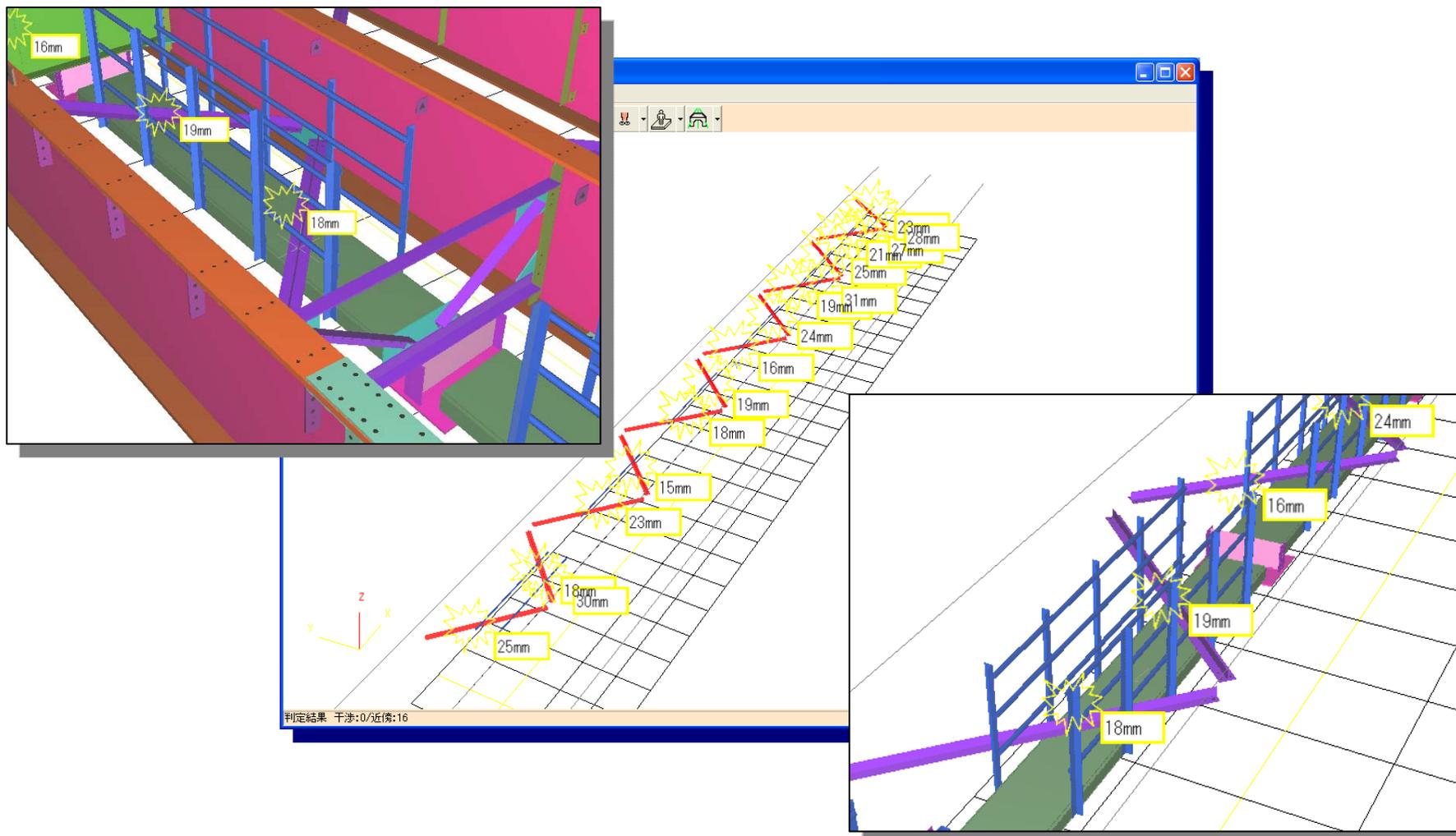
干渉チェック例：排水装置



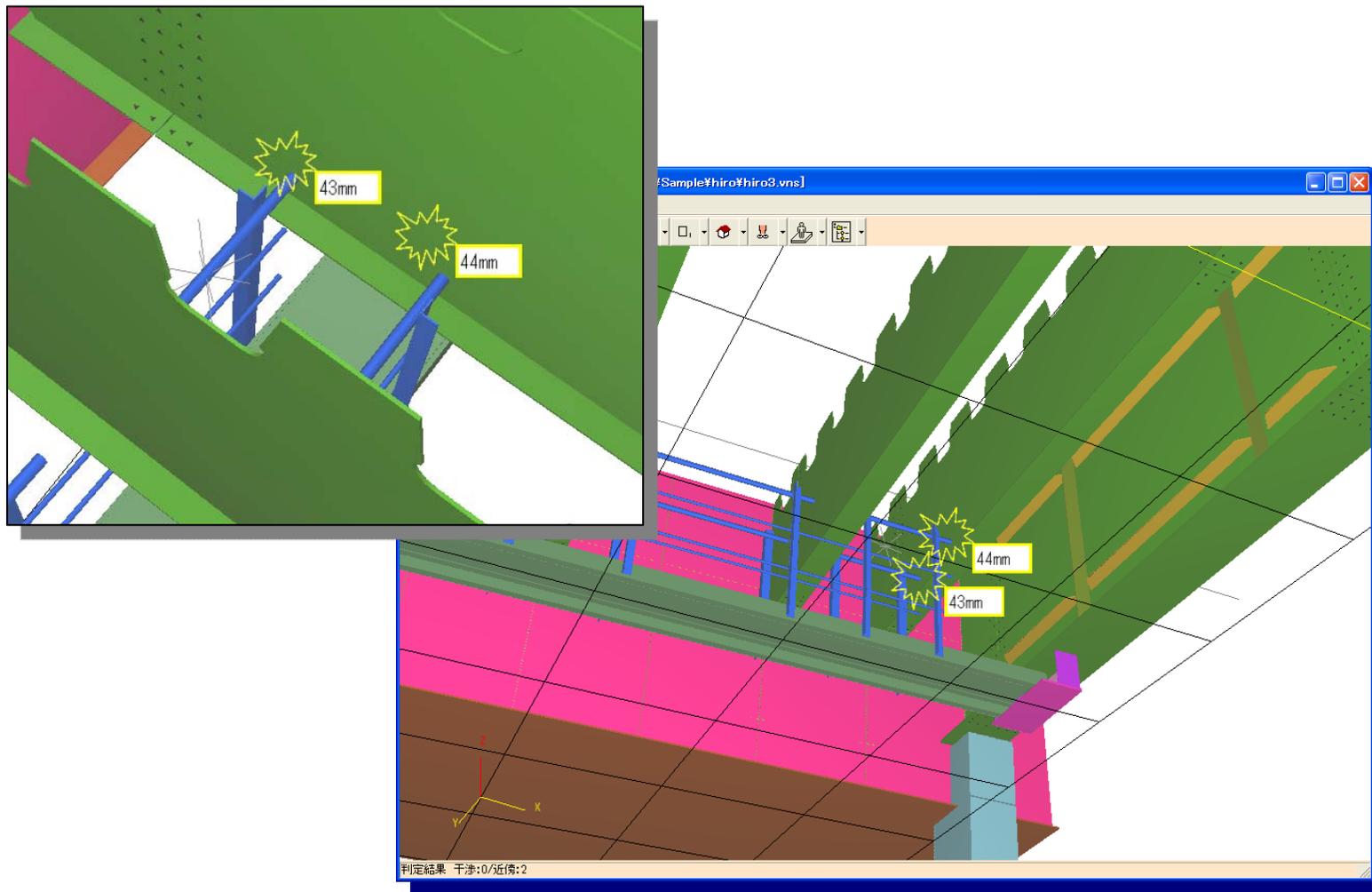
干渉チェック例：排水装置



干渉チェック例：検査路

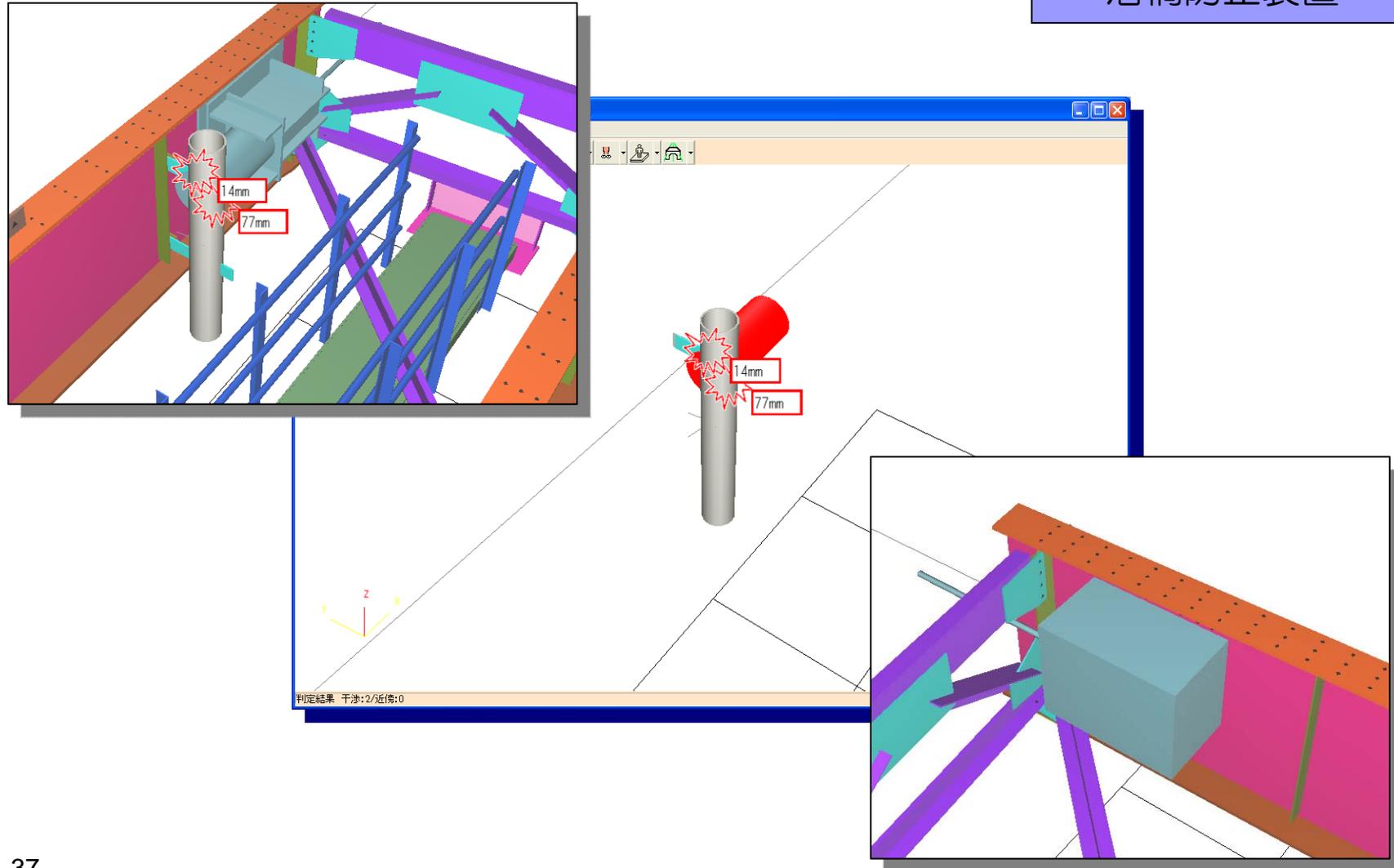


干渉チェック例：検査路



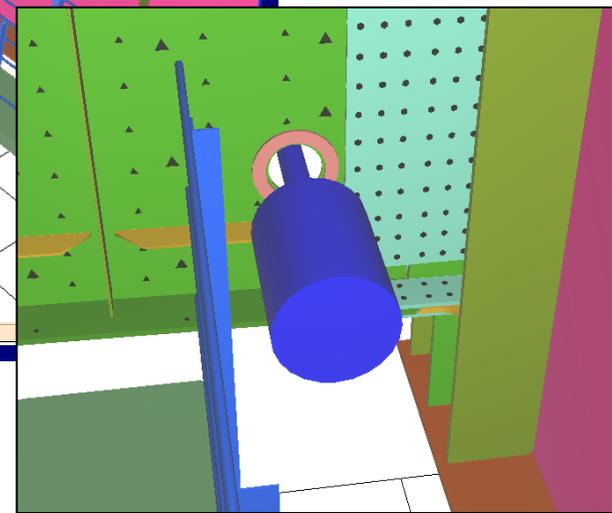
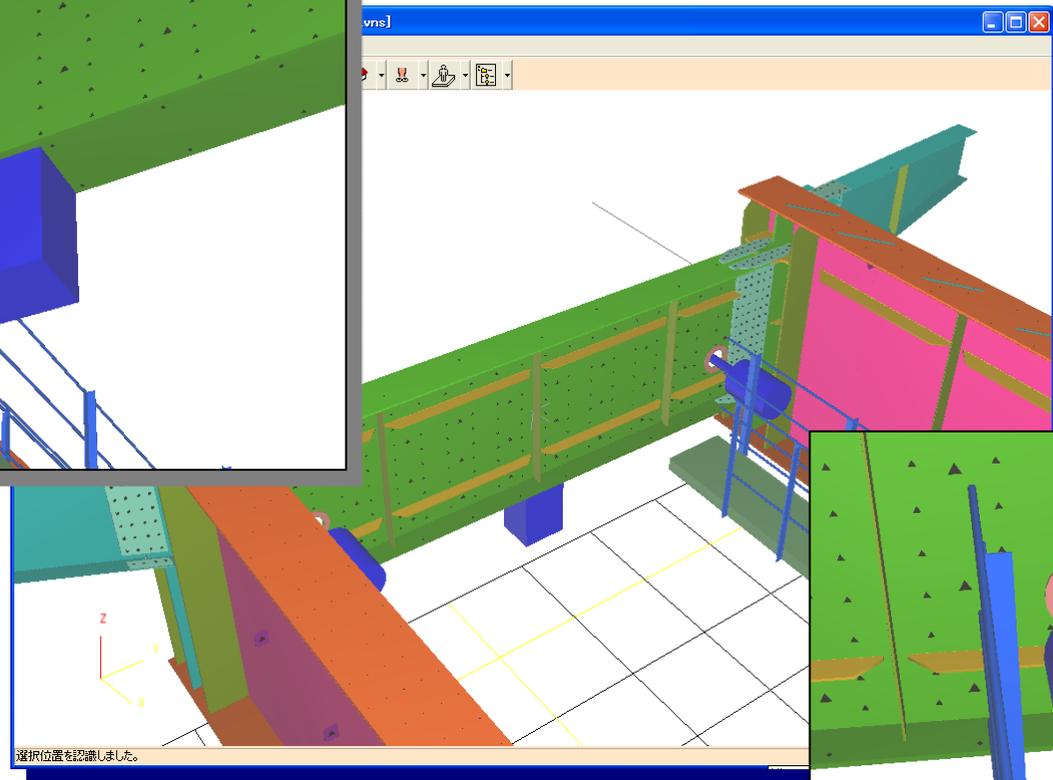
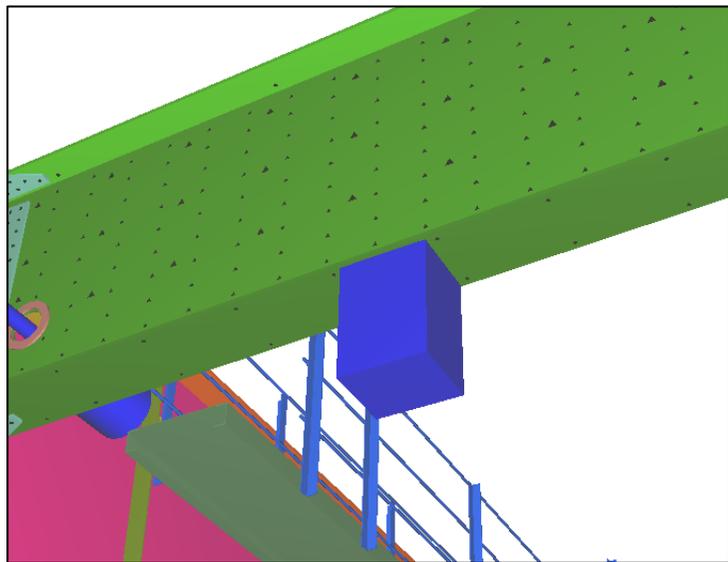
干渉チェック例：任意形状

落橋防止装置



干渉チェック例：任意形状

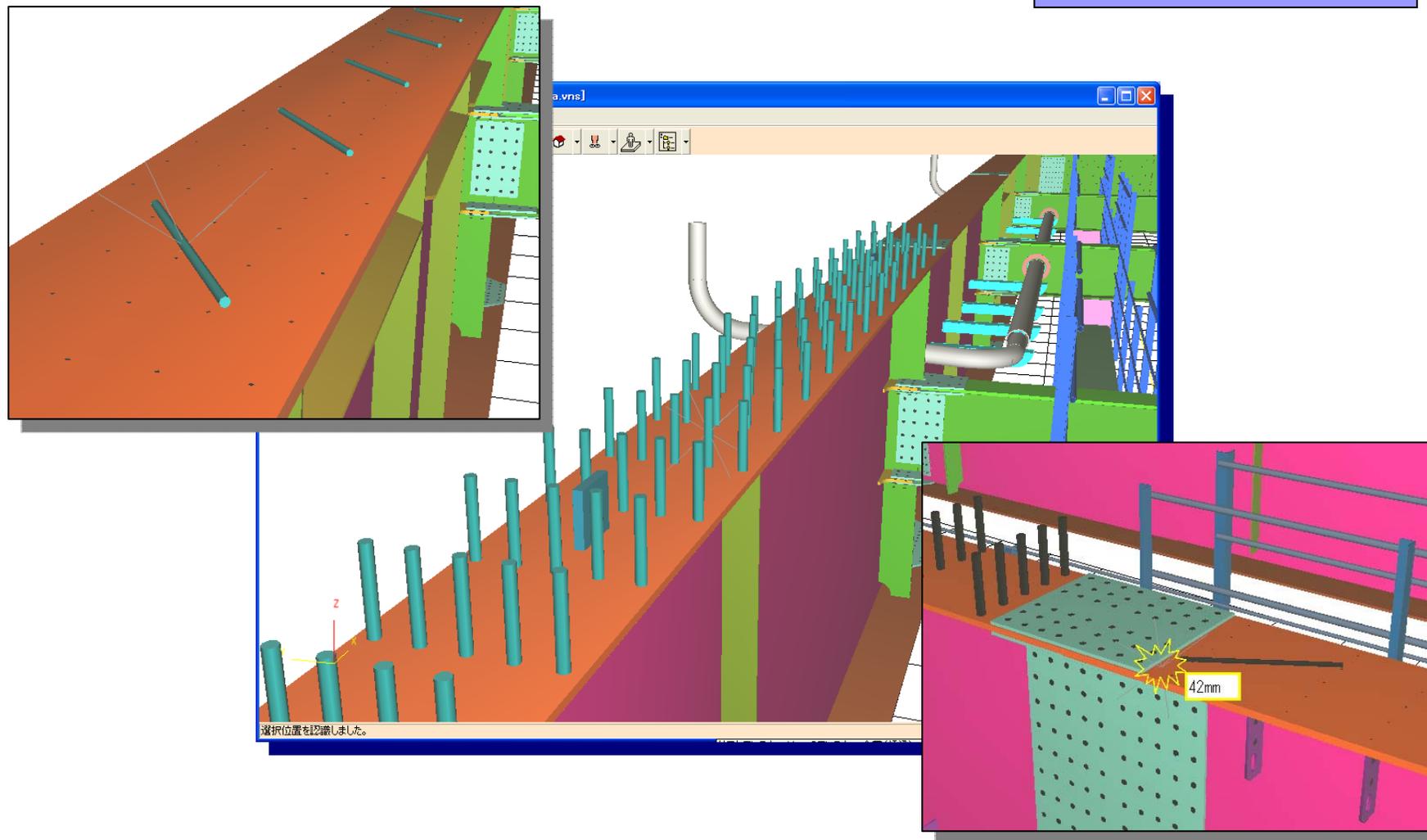
変位制限装置



落橋防止装置

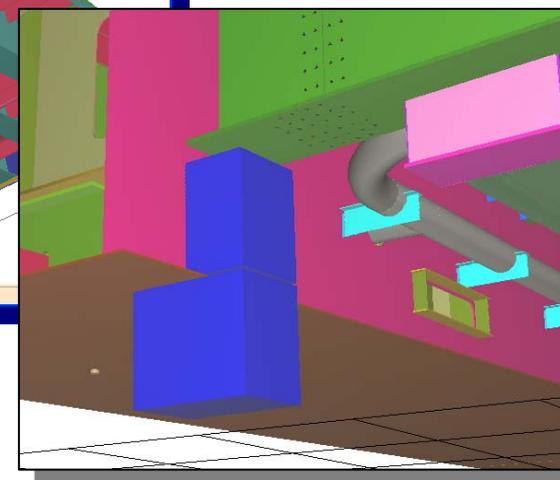
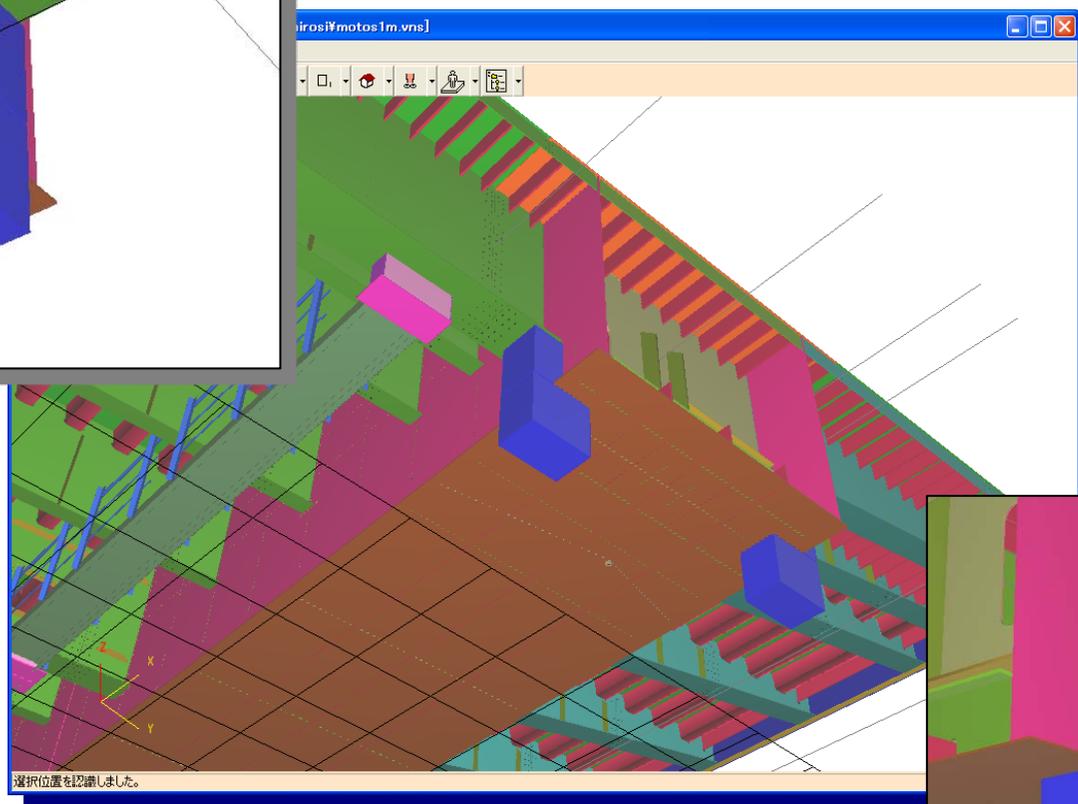
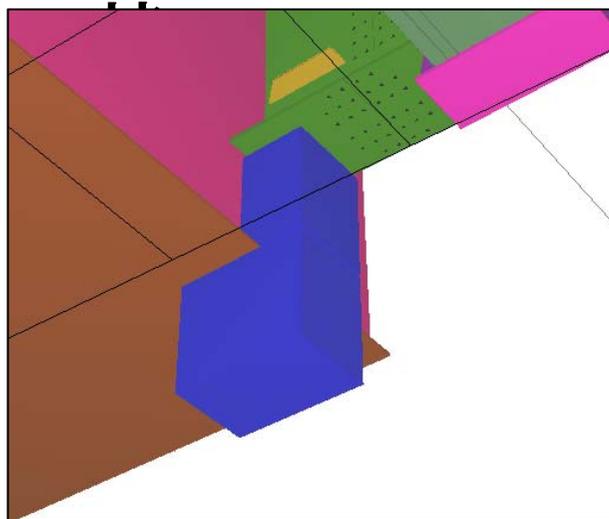
干渉チェック例：任意形状

スタッドジベル



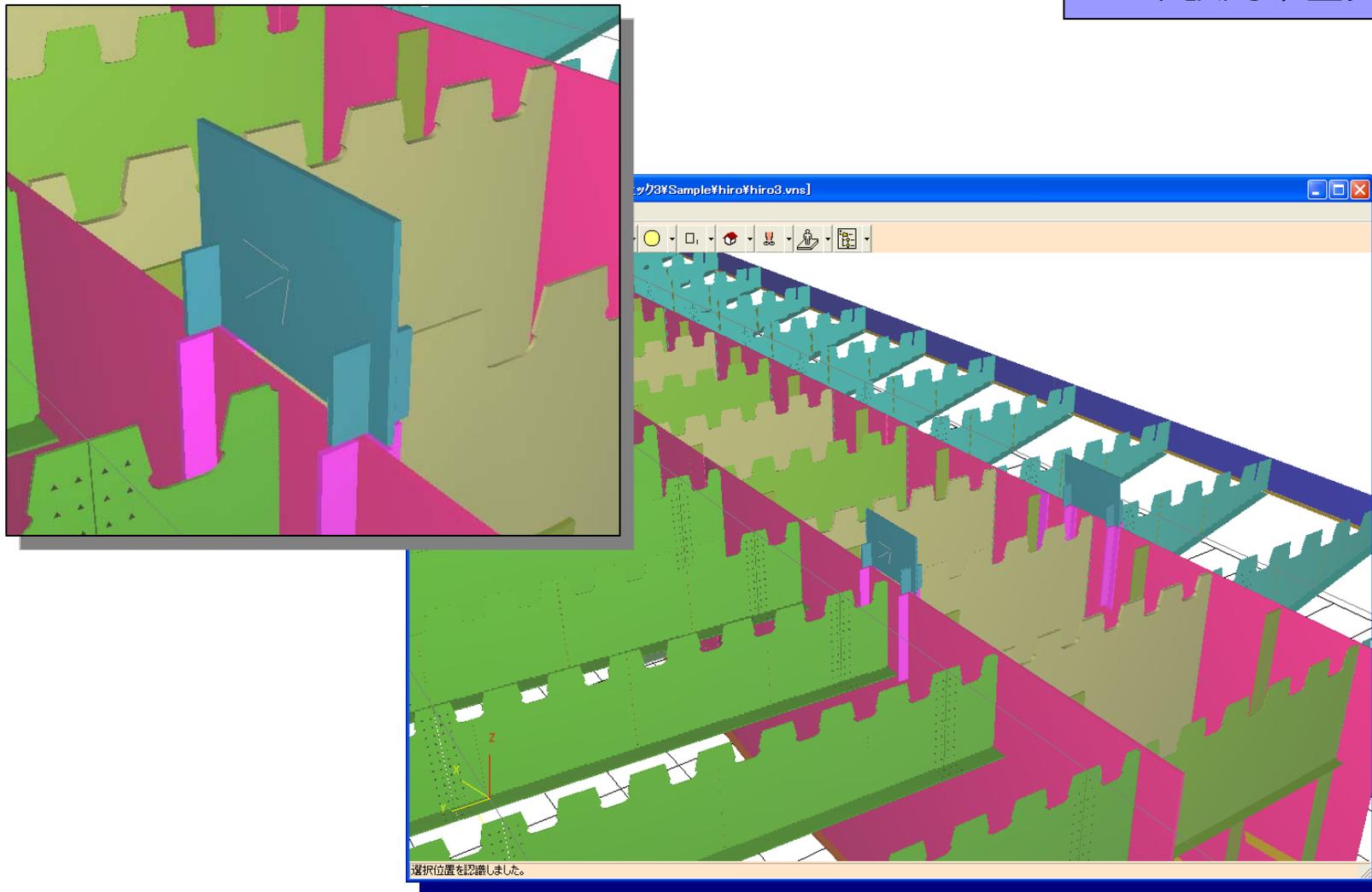
干渉チェック例：任意形

変位制限装置

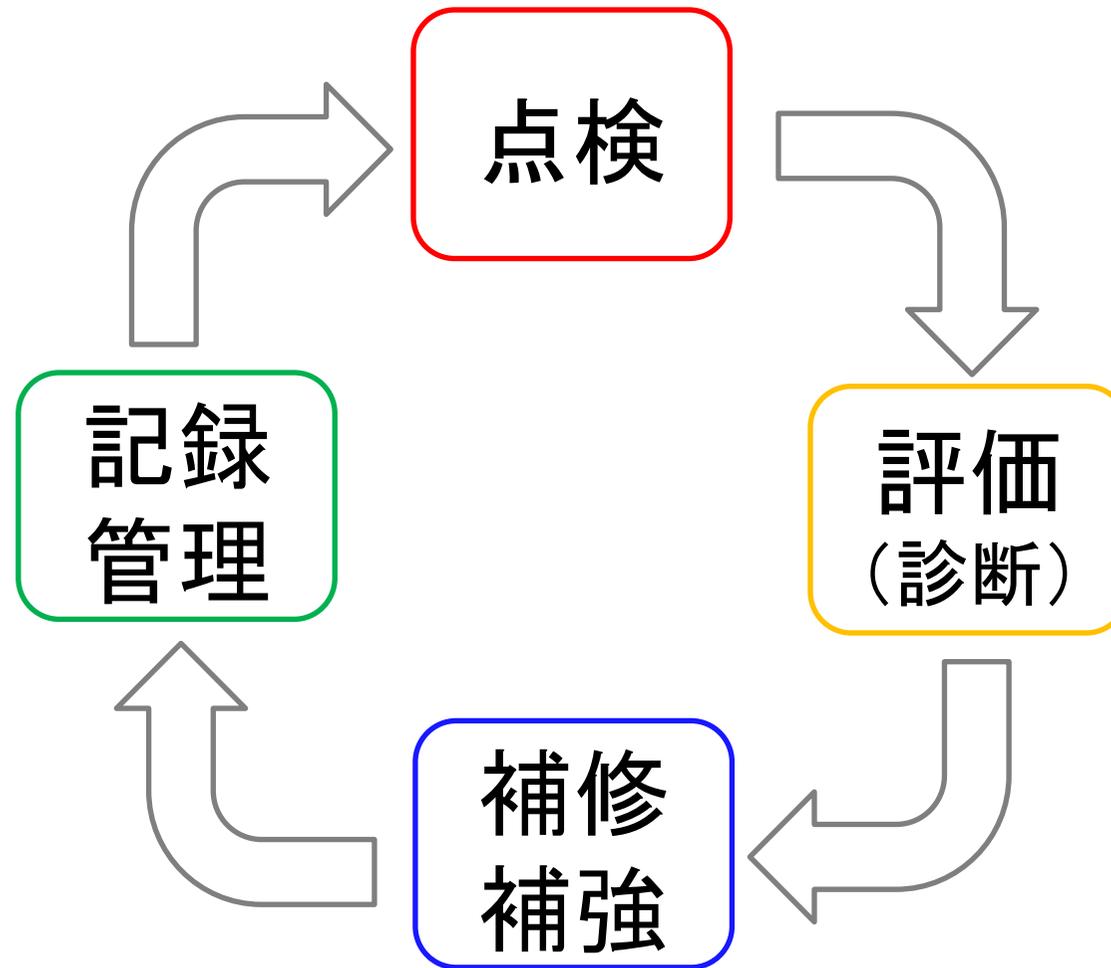


干渉チェック例：任意形状

架設用吊金具



3. 維持管理段階におけるヒューマンエラー事例と対策



維持管理サイクル

ヒューマンエラー事例(木曾川大橋)





ヒューマンエラー事例(木曾川大橋)

点検のヒューマンエラー

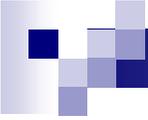
過去の同様事例の認識不足

➡ 点検技術者の能力・資格

評価のヒューマンエラー

対策区分を「要観察」 → 対策の遅れ

➡ 評価のバラツキによるリスク



ヒューマンエラー事例(木曾川大橋)

補修・補強のヒューマンエラー

素地まで腐食 → 3種ケレン

➡ 道路管理者・専門技術者の能力

記録・管理のヒューマンエラー

情報が伝わっていない → 損傷の見逃し

➡ 点検の難易度

ヒューマンエラー対策①

点検技術者の能力・資格

◎点検員資格制度

◎点検講習会・研修

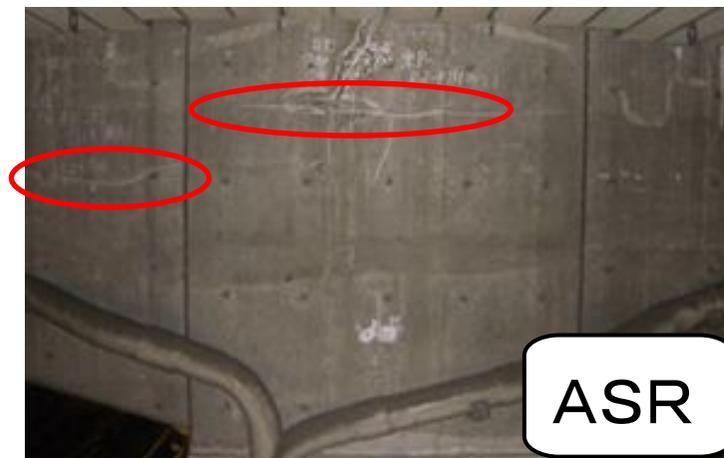
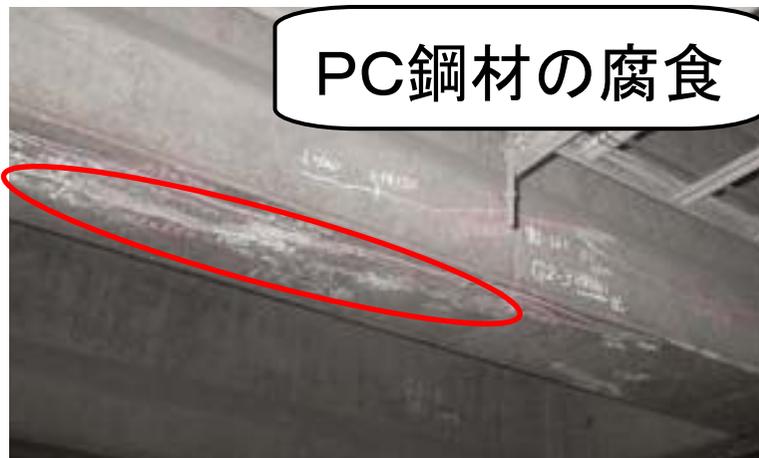


ヒューマンエラー対策②

評価のバラツキによるリスク

◎ 構造物全体としての評価

- ・ 点検要領やマニュアルに頼りすぎない
- ・ 構造上の重要部位や損傷発生要因を加味



ヒューマンエラー対策③

道路管理者・専門技術者の能力

◎現場至上主義の実践

➡ 現場の損傷を自分の目で見る

◎維持管理の高度化・効率化

➡ 診るべき所を見る

➡ 専門業者による補修・補強

ヒューマンエラー対策④

点検の難易度

記録・情報の管理が不十分

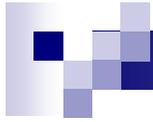


- ・ 損傷の見逃し
- ・ 誤診断
- ・ 補修後の再劣化

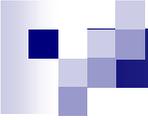
⇒ ヒューマンエラー

◎記録・情報の電子化

点検記録、補修履歴、竣工情報の整備



第2分科会報告



1. はじめに

- 社会資本施設に関する事故では、国家賠償請求訴訟によって、民事的な責任追及がなされてきた。
- 刑事訴訟法の改正によって、検察審査会の判断によって強制起訴が可能になり、社会資本施設に関する事故が刑事訴訟の対象となった。
- このような状況から、社会資本施設の管理者は訴訟リスクを考慮した維持管理を行う必要がある。
- 本分科会では、訴訟において焦点となる「維持管理における管理瑕疵」に着目し、「管理瑕疵」と「責任」の所在について、検討を行い、責任分担の仕組みである「契約」「保険」について検討を行う。

1. はじめに

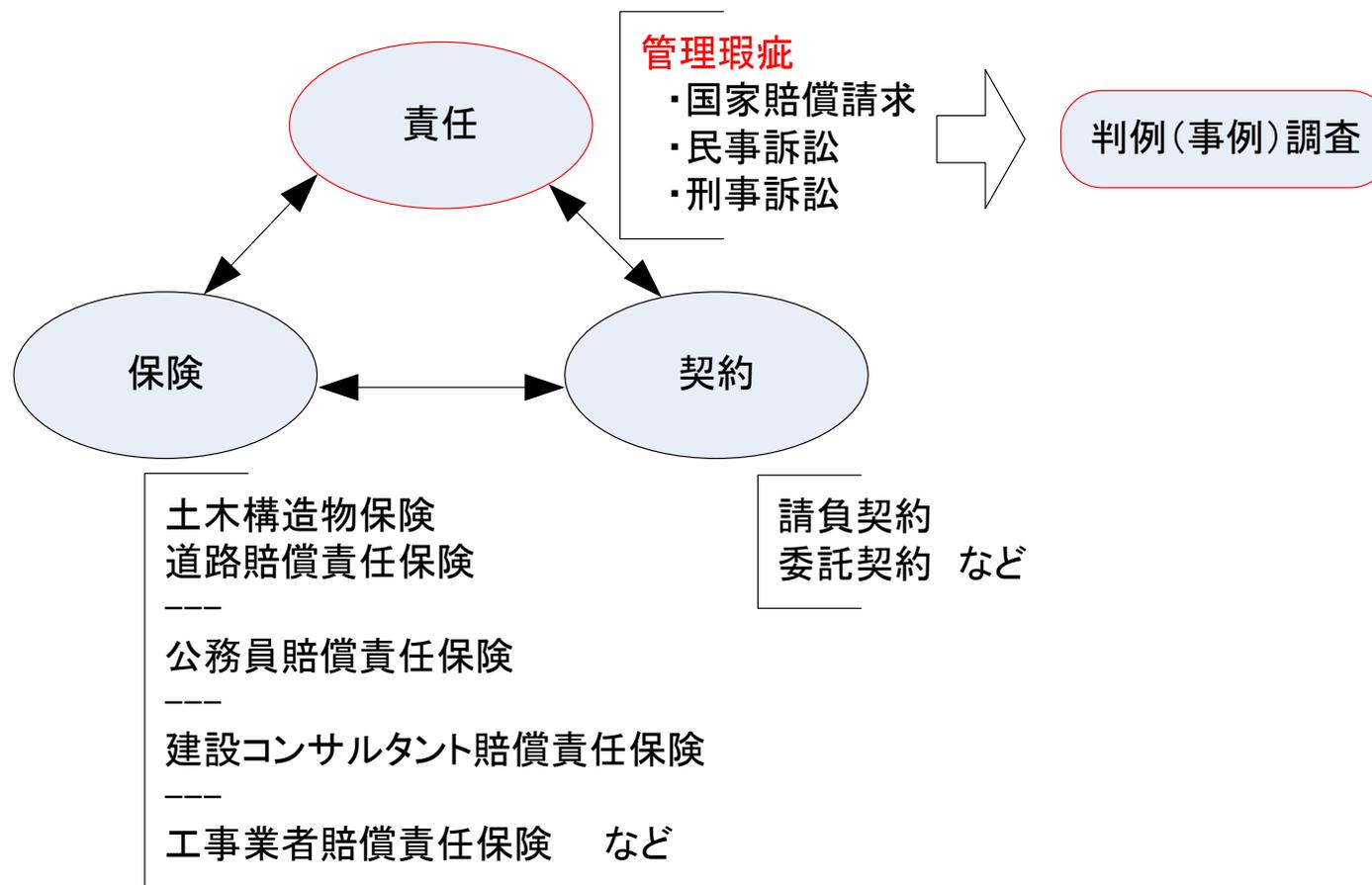


図 管理瑕疵・契約・保険の関係

2. 瑕疵責任

- 全国の地方公共団体が管理する道路橋のうち、老朽化や劣化の損傷等により、通行止めや重量制限などの通行規制が講じられている橋梁数は、684橋
 - 通行止め85橋(うち都道府県管理: 1橋政令市管理: 1橋市区町村管理: 83橋)
 - 通行規制599橋(うち都道府県管理: 74橋政令市管理: 15橋市区町村管理: 510橋)

※道路橋の予防保全に向けた有識者会議第1回資料より

- 橋梁の適切な維持管理が難しくなっている状況
 - 最悪の場合は、落橋等の甚大な事故
 - さらに死亡事故を誘発する可能性もある
- 安全・安心に関わる重大な社会的危機を引き起こすことも考えられる
- そのような状況となった場合に、“管理瑕疵”による責任の所在等は避けられない問題

2. 瑕疵責任

- 【公共団体・公務員の管理瑕疵に対する責任ルール】
- ※国家賠償法による

	公務員	公共団体
責任ルール	注意義務違反	無過失責任
個人の民事責任	故意又は重大な過失があった場合、自治体より求償	—

- 注意義務違反：道路管理を行う技術系公務員が、基本的な安全性が欠けることがないように配慮すべき注意義務を怠ること
- 無過失責任：道路管理において損害が生じた場合、管理者について故意・過失が無くても、損害賠償の責任を負うということ

2. 瑕疵責任

- 【民間会社・社員の瑕疵に対する責任ルール】
- ※民法による

	委託	請負
責任ルール	注意義務違反	無過失責任
個人の民事責任	故意又は重大な過失があった場合 会社より個人へ賠償請求	

- 注意義務違反：設計・点検等を行う技術者が、基本的な安全性が欠けることがないように配慮すべき注意義務を怠ること
- 無過失責任：構造物において損害が生じた場合、建設者について故意・過失が無くても、損害賠償の責任を負うということ



2. 瑕疵責任

- 【橋梁の維持管理の管理瑕疵に関するケーススタディ】
- 日本国内では、地震や洪水等の自然災害以外の落橋による訴訟事例は無い
- ここでは、日常的状況において突然落橋が発生（例えば、米国ミネアポリス橋梁崩壊事故,2007.8.6など）し、訴訟に至った場合を想定したケーススタディを行った

2. 瑕疵責任

■ 落橋に至るまでのシナリオを、4ケース想定

		点検実施	損傷評価	補修実施
ケース1	点検を実施したが、欠陥が見抜けなかったため、落橋した	実施済	重大な損傷の見落としがあった	—
ケース2	点検を実施したが、損傷を直さなかったため、落橋した	実施済	適正な評価が行われていた	未実施
ケース3	点検を実施し、損傷を補修していたが、落橋した	実施済	適正な評価が行われていた	実施済
ケース4	点検を実施していなかったため、落橋した	未実施	—	—

2. 瑕疵責任

- ケース1: 点検を実施したが欠陥が見抜けなかったため落橋

	点検実施	損傷評価	補修実施	瑕疵責任の程度
	実施済	重大な損傷の見落とし	—	中
予見可能性	○	×	—	
結果回避可能性	○	×	×	

- ケース2: 点検を実施したが損傷を直さなかったため落橋

	点検実施	損傷評価	補修実施	瑕疵責任の程度
	実施済	適正な評価	—	中
予見可能性	○	○	—	
結果回避可能性	○	○	×	

2. 瑕疵責任

■ ケース3: 点検を実施し損傷を補修していたが落橋

	点検実施	損傷評価	補修実施	瑕疵責任の程度
	実施済	適正な評価	実施済み	低
予見可能性	○	○	—	
結果回避可能性	○	○	○	

■ ケース4: 点検を実施していなかったため落橋

	点検実施	損傷評価	補修実施	瑕疵責任の程度
	未実施	—	—	高
予見可能性	×	×	×	
結果回避可能性	×	×	×	

2. 瑕疵責任

■ ケース3: 点検を実施し損傷を補修していたが落橋

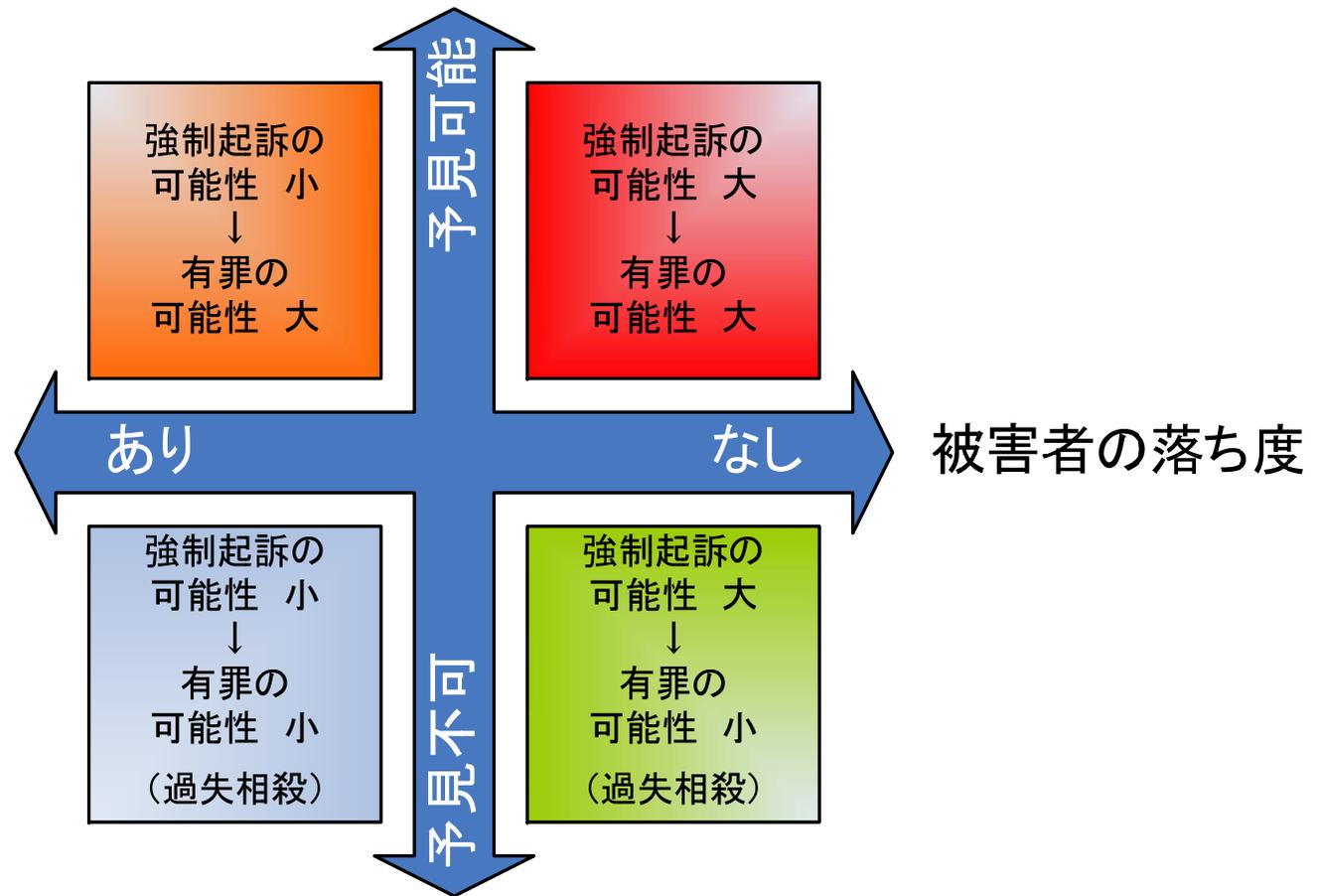
	点検実施	損傷評価	補修実施	瑕疵責任の程度
	実施済	適正な評価	実施済み	低
予見可能性	○	○	—	
結果回避可能性	○	○	○	

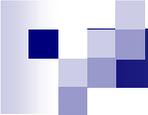
■ ケース4: 点検を実施していなかったため落橋

	点検実施	損傷評価	補修実施	瑕疵責任の程度
	未実施	—	—	高
予見可能性	×	×	×	
結果回避可能性	×	×	×	

2. 瑕疵責任

■ 刑事訴訟の可能性 予見可能性





2. 瑕疵責任

- ケーススタディを行った結果
 - 「管理の不備が大きい場合」には道路管理者が民事訴訟される可能性が高い
 - さらに「予見可能性が高かった場合」には道路管理者の担当者個人が強制起訴され刑事訴訟に至ることも想定

- 道路保全の予算や人員が更に削減されることは否めない
- しかし、国民の日常生活に必要な道路施設については安全・安心な状態を維持していく必要



2. 瑕疵責任

- 財源不足・人員不足であることが、道路管理者の瑕疵責任を免れる理由にならないことは明白
- 今後は、落橋の危険性を排除し、さらにLCCも削減するという観点から、基本的に橋は予防保全の状態を維持することが望まれる
- また道路管理者には、予防保全型の維持管理を行うために必要となる橋梁全体としての健全性を判断する手法・技術を導入していくことが望まれる

3. 契約

- 建設契約とは

公共工事に関する建設工事、測量、調査、設計等の業務および土木施設の維持管理に係る契約をいう。

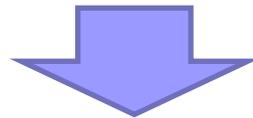
- 建設契約は、大別して「請負契約」と「委託契約」がある。

請負契約	民法632条等により明確に規定/請負人は仕事の完成義務を負う。
委託契約	民法上の準委任契約(第656条)／行為そのものにミスがないように義務が課される。(「善良な管理者の注意」義務)

3. 契約

■ 建設契約の現状(一般論)

建設契約は、発注者及び受注者(当事者)の意思の合致によるものであるが、その多くが意思表示の不明確さ・不完全さを持ち、その解釈規範としての民法の規定も不十分。



- ・建設契約に係る紛争が生じやすい
- ・契約の片務性の問題が生じやすい

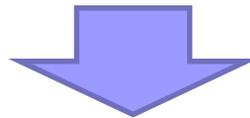


これらを是正するために、国の主導により請負契約ならびに委託契約に関する「標準契約約款」が策定。

3. 契約

- 橋梁の維持管理に関する建設契約の現状

建設業法ならびに標準約款等の整備により、契約期間での契約内容は充実されつつある状況にある。



しかし、これらの標準約款は、「新規構造物」を対象としたものであり、「維持管理における瑕疵等」については考慮されておらず、責任の所在などに関する条項は存在しない状況にある。

また、現在の契約システムでは、契約完了後の当該構造物の主な管理責任は、発注者（公的発注者）であることが基本となる。



3. 契約

- 「契約管理」に関する現状(問題点)

- ①片務契約／「管理基準」を重要視

- ②発注者サイドの技術的課題／直営の減少、外注の多様

- 「契約管理」に関する現状(問題点)

- ①予定価格制度／適正価格に対する信頼性

- ②予算制度／単年度契約、設計変更への対応

- ③入札制度／品質低下

- 「契約運用」に関する現状(問題点)

- ①不明確さ、曖昧さ／契約書の形骸化

- ②日本的な考え方／建前の重要視、馴合い

3. 契約

- 建設契約のあり方
- 契約管理における方策

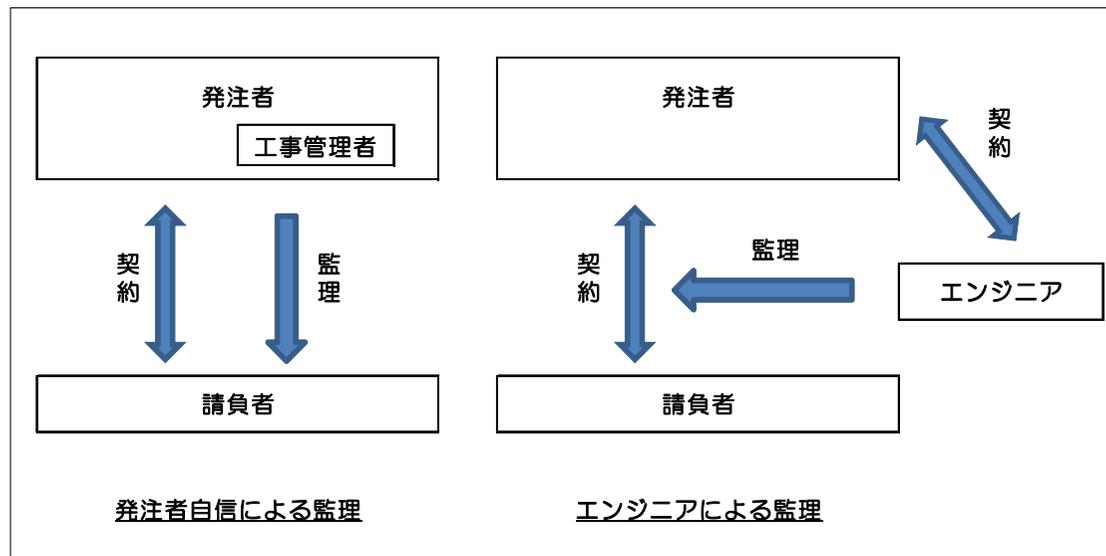
①建設契約が「不完備契約だ」という概念を発注者が強く認識する。

・ 工事が大規模	図面・仕様書が膨大で一貫性に欠け、誤り・不明瞭な内容が避けがたい
・ 自然が相手	地下条件・気象・海象など、不確定要素が多く含まれる/環境への配慮が必要
・ 工期が長い	物事が変化する（政治・経済など）/地震・異常気象などに遭遇する確率が高い
・ 関係者・団体が多い	工事調整・コミュニケーションの難しさ、人の移動、記録の逸散

②発注者と受注者の二者執行構造形態から三者執行構造形態をとる。

3. 契約

- ③ 契約管理技術を建設プロジェクト技術の一部としてみる。
- ④ 「エンジニア」: 専門技術者集団コンサルタントの設置と育成。
- ⑤ 国際建設市場の市場原理にもとづく建設契約を行う。
- ⑥ 行財政の決算にあわせた建設事業の工期設定となっていることなどの是正。





3. 契約

- 契約制度における方策
- 新たな契約制度の実施

- ・「包括的に複数年度契約」とした発注

複数年度契約とすることで、契約後の経済的な自由度が高くなり、民間アイデアの誘導・活用が可能となるだけでなく、管理瑕疵のリスク移譲にも有効／PPP方式やPFI方式の活用

- 保険の活用

- ・保険の活用によるリスク移転

契約約款に盛り込む等による保険活用の一般化や法律による義務化など



3. 契約

- 契約運用における方策
- 発注者・受注者の役割と責任の明確化
 - ・発注者は、契約図書によって受注者に求める内容を明解に伝える契約図書を作成
 - ・契約内容の変更や追加等も確実に実施することが重要
- 建設契約の適切な運用
 - ・「信義則」の適切な運用を行い「クレーム・紛争」などの権利を行使
 - ・「責任」と「権利」を明確すると共、それらを確実に行使することで、管理瑕疵などの責任の所在を明確化する事が重要

4. 保険

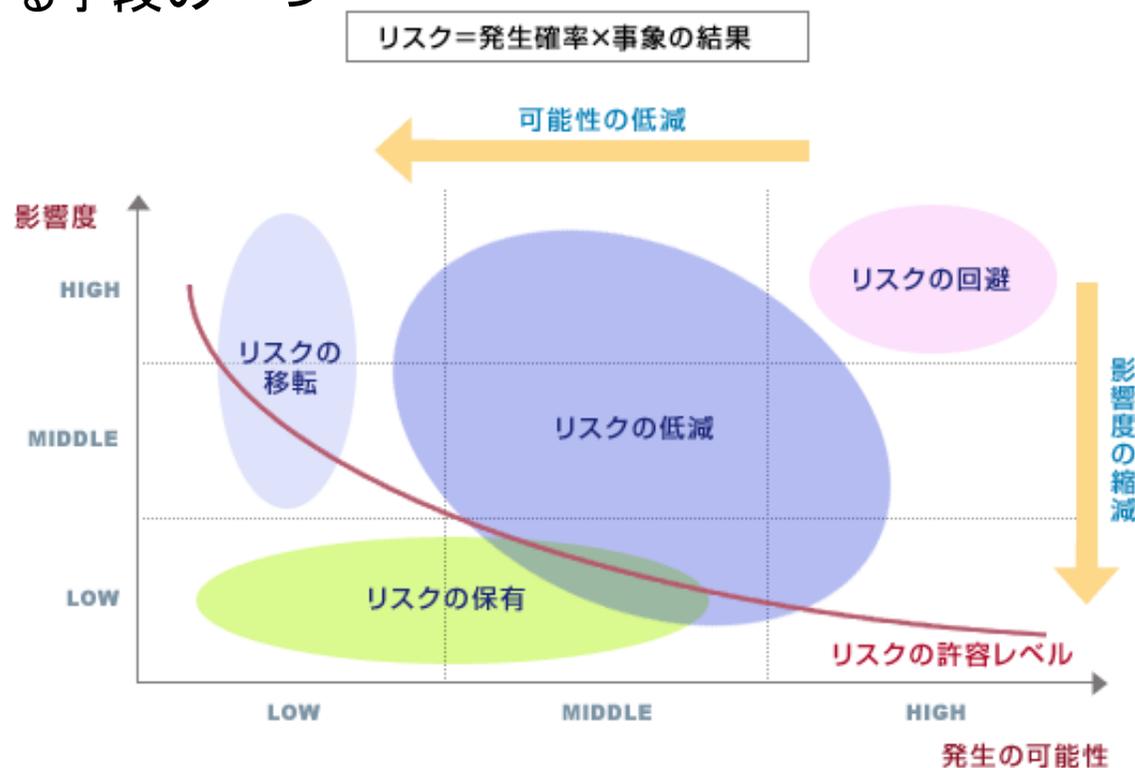
■ 保険とは

負担金を少しずつ出し合って、一つの大きな共有財産をつくり、加入者の中の誰かが不測の多大な損害を被った時にその共有財産の中から、契約内容に応じた金額を支払うということ

■ 保険はリスクを移転する手段の一つ

リスクへの対応

- ①回避
- ②低減
- ③移転
- ④保有



4. 保険

■ 保険の種類

大分類	中分類	小分類
私保険		生命保険, 火災保険, 海上保険, 自動車保険, 各種共済等
社会保険	狭義の社会保険	健康保険, 国民健康保険, 船員保険, 厚生年金保険
	労働保険	雇用保険, 労働者災害補償保険
	共済保険	国家公務員共済組合, 地方公務員共済組合, 私立学校教職員共済組合

■ 公共事業に関する保険

名称	対象者	瑕疵対応
建設コンサルタント賠償責任保険	建設コンサルタント業者及び地質調査業者	×
公共工事履行保証保険	工事請負者	×
土木工事保険	工事請負者	×
請負業者賠償責任保険	工事請負者	×
土木構造物保険	土木構造物の所有者または管理者	×
道路賠償責任保険	道路施設管理者	○
公務員賠償責任保険	施設管理者	○



4. 保険

■ 建設コンサルタント賠償責任保険

建設コンサルタント及び地質調査業者を対象とした保険

【対象】

- ①土木設計業務、地質調査業務の遂行やその結果に起因して生じた身体障害・財物損壊。
- ②土木設計、地質調査の結果が発注者の指定条件を充足していなかったために発注者が被った経済的損失。

【対象外】

- ①発明、考案、創作や営業上の信用などの非有体物を支配しうる権利（無体財産権）の侵害。
- ②環境に損失を与えた場合の損失。



4. 保険

■ 公共工事履行責任保険

請負者が倒産等により工事続行不可能となった場合に、保険会社が発注者に対して支払う保険である。会計法及び地方自治体法では、請負者に対して契約保証金の納付が義務付けられているが、その契約保証金の納付に変わる手段として存在するものである。通常、請負金額の10%若しくは30%に相当する契約保証金の納付が必要となるため、これに見合う保険金額の設定が必要となる。

4. 保険

■ 土木工事保険

あらゆる土木工事の着工から完成引渡しまでにおいて、工事現場で偶然な事故により本工事、仮設工事、工所用材料、仮設材、仮設建物について生じた損害を補填する。

【対象】

台風、旋風、暴風、暴風雨、豪雨、洪水、高潮等の風水害によって生じた損害。

- ・落盤、崩壊、地すべり、地盤の急激な沈下、異常土圧によって生じた損害。
- ・火災、爆発、破裂、落雷によって生じた損傷。
- ・航空機の墜落、車両の衝突によって生じた損害。
- ・盗難によって生じた損害。
- ・従業員のミスによって生じた損害。

【対象外】

- ・戦争、暴動、不発爆弾などによる損害。
- ・官公庁による差押え、挑発などによる損害。
- ・核燃料物質などによる損害。
- ・地震、噴火、津波による損害。

4. 保険

■ 請負業者賠償責任保険

請負業者が建築土木工事、清掃等の作業中に、自らのために所有・使用・管理する施設(現場事務所、工事場内資材置場など)に起因して、あるいは作業の遂行に伴って発生した対人事故、対物事故について、法律上の損害賠償責任を負担したときに、その損害を支払う保険

【支払い内容】

- ・被害者への損害賠償金
- ・争訟費用
- ・緊急措置費用
- ・権利行使保全費用

以上の保険は、供用中の構造物への適用は難しい。

4. 保険

■ 土木構造物保険

自然災害等による社会資本の損害に対しては、既存の保険では土木構造物保険が最も活用されている。土木構造物保険は、道路、鉄道など土木工事によって建設された完成後の構造物が偶然な事故によって損害を被ったときに復旧費用が支払われるものである。この保険では不測かつ突発的な事故を支払い対象としている。

【例】

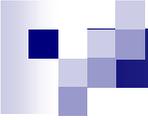
豪雨による構造物の流失、土砂崩壊・陥没による損害、火災・爆発による損害等

【不担保の場合が多いもの】

地震・噴火・津波による損害

【支払い対象外】

戦争、原子力、自然の消耗・劣化による損害等



4. 保険

■ 道路賠償責任保険

道路賠償責任保険とは、例えば、社団法人全国市有物件災害共済会などが保険契約者となって損害保険会社各社と契約を結び、各市等を被保険者(補償の対象者)とする保険となっており、市等が負担する損害賠償金を保険金として支払うものである

<管理瑕疵等の事故による賠償>

市等が管理する道路について、道路あるいは道路の管理の瑕疵により生じた偶然な事故により、通行者など第三者の死亡あるいは傷害、またはその財物の損壊が生じた場合、市等が道路管理者として国家賠償法等法律上の賠償責任を負わなければならない。

4. 保険

■ 公務員賠償責任保険

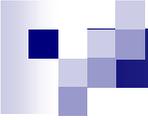
この保険は、平成16年7月1日から開始し、業務を起因して住民訴訟や民事訴訟が提起された際に、職員個人の負担となる弁護士費用及び損害賠償金を支払う保険である。

この背景には、ここ数年、地方自治体の職員個人に対する訴訟件数が増加の一途をたどっていることに起因

【例】

住民訴訟や損害賠償請求訴訟の中で、職員個人に損害賠償を求めるケース

国家賠償法では「公権力の行使にあたる公務員が故意又は過失によって違法に他人に損害を加えたときは、公共団体がこれを賠償する」とされているが、同時に「公務員に故意又は重大な過失があった時は、公共団体はその公務員に対して求償権を有する」との記載があるので、「重大な過失」を巡っては問題が出てくる可能性がある。また、地方自治法242条の2第4号には「当該職員・・・に損害賠償を請求することを当該普通地方公共団体の執行機関又は職員に対して求める請求」が規定されている。他にも出納関係職員が現金を紛失した場合など、職員に賠償責任を負わせる規定は自治法の中に相当数ある。



5. まとめ

- 橋梁というような事故リスクの高い構造物における、維持管理に関する保険は未開発の分野であり、今後の開発が急務であるということがわかった。
- 契約においても、管理者に責任が偏っている状況であり、その点検や補修時における新たな責任分担手法の検討が必要となっていることがわかった。
- 橋梁のように、人工公物として、訴訟リスクが高いインフラは、訴訟等を含めたリスクマネジメントを考慮し、限られた財源と資金を効率的に投資していく戦略が必要となる。