

7 建設・環境系問題事例における ポートフォリオマネジメント導入による 安全文化の向上

—ポートフォリオマネジメントとハインリッヒの法則との親和力—

下池 季樹^{※1}

※1 株式会社 アジア共同設計コンサルタント

概要：昨今の建設・環境系の代表的な問題事例である笹子トンネル天井崩落事故や豊洲市場問題（土壌汚染）について、起きた事例の問題点を考察すると、安全面（意識や活動）の不足に起因している。いわゆる、安全文化が弱かったと推定される。その安全文化の向上を図るため、上位マネジメントであるポートフォリオマネジメント導入の有効性について述べる。その導入では、ポートフォリオマネジメント、プログラムマネジメントおよびプロジェクトマネジメントをわかりやすく一般的な建設会社の組織に置き換えた。さらに、各マネジメント間のリスクの影響/関与や、ハインリッヒの法則の考え方を適用し、考察することにする[1][2]。

キーワード：ポートフォリオマネジメント、ハインリッヒの法則、プログラムマネジメント、プロジェクトマネジメント

7 Improving Safety Culture by Introducing Portfolio Management in Construction/ Environmental Problem Cases — Affinity Between Portfolio Management and Heinrich's Law —

Toshiki SHIMOIKE^{※1}

※1 Asia Engineering Consultant Co., Ltd.

Abstract: Considering the problems of the Sasago tunnel ceiling collapse accident and the Toyosu market problem (soil pollution), which are typical examples of recent construction and environmental problems, they are all caused by lack of safety (consciousness and activities). The so-called safety culture was weak. In order to improve the safety culture, the effectiveness of introducing portfolio management, which is a higher-level management, will be described. Its introduction replaced portfolio management, program management and project management with an easy-to-understand, general construction company organization. In addition, we will apply and consider the impact / involvement of risk between each management and the idea of Heinrich's law.

Keywords: Portfolio Management, Heinrich's law, Program Management, Project Management

1. 安全文化とは

安全文化という考え方は、1986年に発生したチェルノブイリ事故の原因調査と検討の結果をきっかけとして生まれた。調査にあたった国際原子力機関（IAEA）の国際原子力安全諮問グループ（INSAG）は、事故の原因を分析していく中で、はじめは「運転員の規則違反」とされていたが調査が進むにつれて、「原子炉内部の構造、機能を完全に把握していなかった」ということであった。それは、技術者も立案者も、そして国（ソ連）もそうであったという[3]。極論すれば、見切り発車の原発稼働であったのである。当時のソ連として、

大国に勝ちたいという国策と経済的効果を優先した結果でもある。安全文化とはほど遠いものであったと考えられる。これは、個人も組織も国も、そして社会の意識や行動も、その場限りの対策を講じた結果でもあったと考えられる。そこで、1992年にINSAGは報告書を次のようにまとめた。安全文化とは、『原子力施設の安全性の問題が、全てに優先するものとして、その重要性にふさわしい注意が払われること[3]』とある。このことは、組織・個人における姿勢・特性（ありよう）を集約したものと定義している。つまり、安全文化とは、組織と個人が安全を最優先する風土や気風の

ことである[1][2]。

2. 建設・環境系の問題事例

建設・環境系の問題事例について近年発生した問題事例としては、笹子トンネル天井崩落事故、豊洲市場問題（土壌汚染）、マンション杭問題、福岡道路陥没事故、倉敷海中シールド事故、新名神高速道路の工事事故、渋谷鉄骨落下事故および解体工事関連等である。

ここでは、笹子トンネル天井崩落事故と豊洲市場問題（土壌汚染）について、共通する問題点と安全文化の向上を踏まえた対応策を考察する。

2.1 笹子トンネル天井崩落事故

国土交通省の事故調査・検討委員会は、事故についての最終報告書をまとめた[4]。報告書では、施工時からボルトの強度が不足していたことや、ボルトを固定していた接着剤が劣化したことなど、複合的な要因が事故につながったとしている。また、計算上では風圧によりボルトに想定以上の荷重がかかっていたとみられること、ボルトの耐久性に関する知識が不足していたこと、12年間ボルトの状態を確認していなかったことなど、管理体制に不十分な点もあった。

《経緯と問題点》

- ・2012年12月2日に山梨県中央自動車上り線、笹子トンネルの天井（「排気ダクト」の役割）版が崩落。日本の高速道路上での事故としては死亡者数が史上最多。

- ・2013年2月の国土交通省検査結果は、崩落していない区間でボルトの強度検査を行い接着剤の経年劣化以外に、接着剤が不足していたと指摘。

- ・2013年6月に国土交通省の事故調査・検討委員会の最終報告では、施工時からボルトの強度不足。ボルトを固定していた接着剤の劣化等の複合的な要因が事故に繋がった。

- ・建設から35年経過していることから経年劣化は否定できないが、適切な点検業務を怠ったとして過失責任を認める。インフラ老朽化には万全の配慮が必要（横浜地裁判決）。

- ・役員個人の過失責任は予見できたとはいえない判決。刑事告訴では8人を書類送検、事故3ヶ月前の点検が簡略化されたことを重視、事故防止を怠った疑い（横浜地裁判決）。

- ・2009年に天井版を全て取り除く計画があったが、通行止め等の制約があり行わなかった（その他関連情報）。

この事故は急増するインフラ老朽化対策に警鐘を鳴らしたが、どのように維持するかが大きな課題（その他関連情報）[1]。

2.2 豊洲市場問題

豊洲市場敷地は、元々東京ガスの工場跡地で土壌汚染があった。対策として、汚染された土を掘り出し浄化処理し、埋め戻した上で建築を進めた。2016年に東京都知事が代わった際、豊洲市場の建物地下に盛り土がされており空間になっていることが問題視された。盛り土は高潮・津波への対策としての嵩上げが目的であり、汚染対策としての機能は持たないが、あたかもそのように主張され都政の争点となった[7]。問題点はマネジメント手法に基づく計画性やビジョンはなく、感性や思い付きでの発言や行動であったと考えられる。《経緯と問題点》[7]

- ・2008年7月の豊洲第8回専門家会議で、追加調査（深度）結果報告と該当する条例や法案の見解を発表。これを受け、大手メディアは「専門家会議が安全宣言」と配信。その後次に示すことが起こった。

- 1) 第9回専門家会議提案書（案）で幕引きを図る。地下水調査データで捏造の発覚。

- 2) 公表値に対し115倍の濃度の汚染が新たに発覚、専門家会議に知らせていなかったことが判明。

- 3) 都が、地下水汚染が拡散しない根拠としていた「不透水層」に存在を確認できない箇所が発覚、同時に不透水層内部からの汚染も発覚（朝日新聞）。

- 4) 豊洲の地下に杭18,000本があり、不透水層を貫通、穴だらけの不透水層であることが発覚。

- ・初期調査の不備

- ・再調査の手法や結果等の情報無し

- ・何を根拠に豊洲への移転日（10月11日）に決めたか不明

- ・築地市場を「食のテーマパーク」にする構想が不透水層[1][2]

3. ポートフォリオマネジメントの考え方とマネジメント間のリスク

前章の事例に共通している問題点と対応策は、次のよう考えられる。

- ①問題点：施工と保守・管理が繋がっていない断片的な繋がりのないマネジメントであり、問題や課題を次工程に引き継いでいない一貫通したマネジメントの欠落。

- ②対応策：一貫通したマネジメントの導入が必要。

その導入が必要なマネジメントは、1つの事象をプロジェクトと考えた場合に、各プロジェクトを束ねるプログラム、さらにプロジェクトやプログラムを統括的に管理するマネジメントであるポートフォリオマネジメントが適切と考えている。

ここでは、そのポートフォリオマネジメントの考え方を詳細に説明する。さらに、ポートフォリオマ

表1 ポートフォリオ、プログラム、プロジェクトの比較[5]

	プロジェクト	プログラム	ポートフォリオ
スコープ	定義された目標 段階的詳細化	大きなスコープと戦略に基づく ベネフィット	組織の戦略目標に応じて変 化する組織のスコープ
変更	変更を予期し、マネジメン トしコントロールする	変化を予期し備える	広範囲な環境変化を継続的 に監視する
計画	ライフサイクルを通して段 階的に詳細化 ⇒詳細計画	全体最適を目指す	ポートフォリオ全体の コミュニケーションを維持
マネジメント	プロマネは、目標達成に向 けてチームが対象	プロジェクト・マネジャーを指揮統 率する	ポートフォリオ、プログラム、プロ ジェクト要員が対象
成功	プロダクト品質、プロジェク トQCD + 顧客満足	ビジネス成果を達成する (スコープとベネフィット)	総合的な投資のパフォーマ ンスとベネフィットの実現度
監視	プロダクト、サービス、所産 を生成する作業を監視し 、コントロールする	プログラム・コンポーネントの進捗	戦略的変更、資源割り当て、 パフォーマンス、リスクを監視

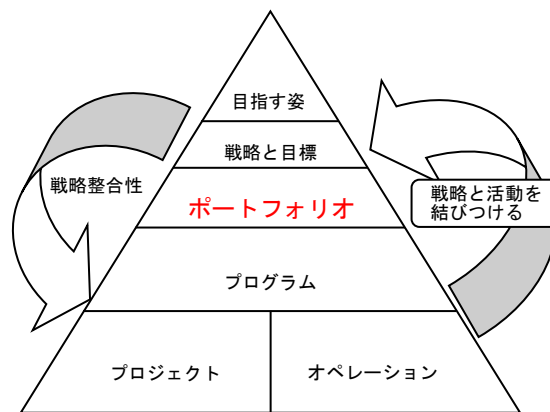


図1 ポートフォリオマネジメントの役割[5]

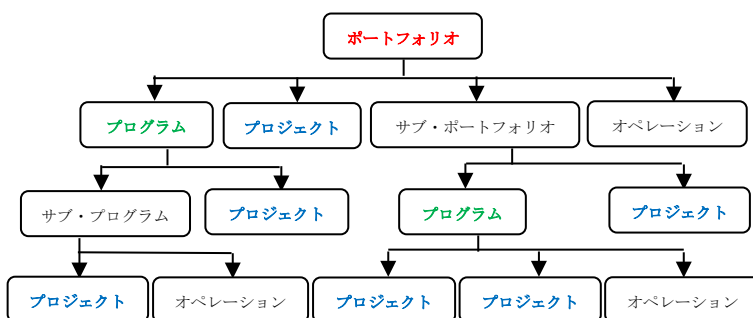


図2 ポートフォリオの構成例[5]

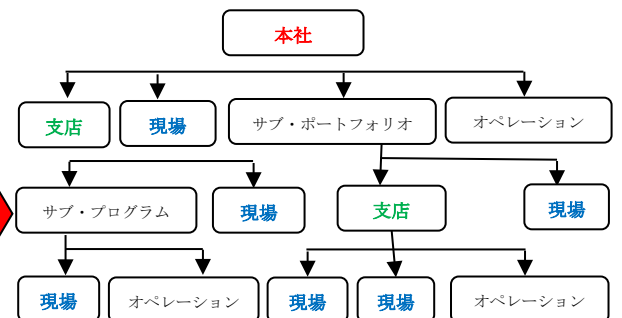


図3 建設会社のポートフォリオの構成例[6]

マネジメント、プロジェクトマネジメントおよびプログラムマネジメント間でのリスクの影響と関与について述べ、ポートフォリオマネジメントの必要性について論述する。

3.1 ポートフォリオマネジメントの役割・構成および考え方

ポートフォリオマネジメントは、組織の戦略目標を達成するために、ポートフォリオ・コンポーネントを統合的にマネジメントすることであり、そしてポートフォリオ・コンポーネントを評価、選択、優先順位付



図4 各マネジメント間のリスクの影響と関与[1][2]

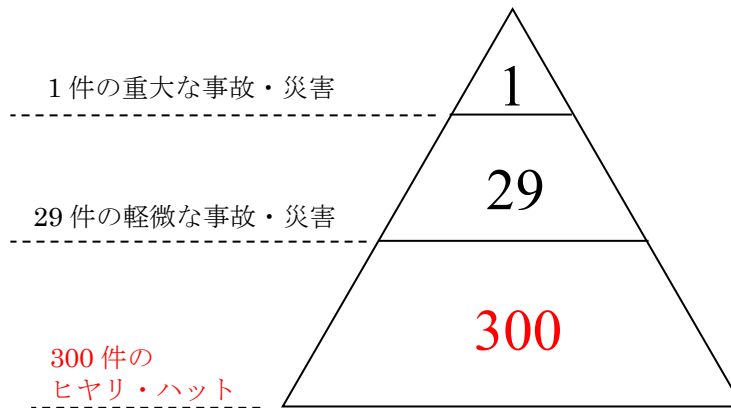


図5 ハインリッヒの法則[2]

けし、経営資源を配分する相互に関連した組織的なプロセスで、役割は戦略と活動を結びつけることである（図2参照）。また、ポートフォリオ、プログラム、プロジェクトの主な違いを表1にまとめた。ポートフォリオは、組織の戦略目標を達成するために、ひと塊りとしてマネジメントされるポートフォリオ・コンポーネントの集合体であると定義する。ポートフォリオマネジメントには、目指す姿の戦略と目標について、下位のマネジメントであるプログラムマネジメント、プロジェクトマネジメントおよびオペレーションに対し、戦略と目標を結びつける役割と戦略整合性を高める役割がある（図1参照）。なお、ポートフォリオ・コンポーネントとは、ポートフォリオを構成する要素であるプロジェクト、プログラム、ポートフォリオおよびオペレーションのことである（図2参照）。建設会社の一般的な組織にあてはめるとわかりやすくなる（図3参照）。ポートフォリオは本社、プログラムは支店、プロジェクトは現場に置き換えてみる。例えば建造物の型枠作業の場合、1つの現場が順調でも、その現場の影響で型枠大工が不足し、他の多くの現場が滞れば支店の出来高は下がる。また1つの支店が順調でも、その支店の影響で広域的に型枠大工不足となり、他の支店が滞ってしまうと結果的に会社全体の出来高が下がる恐れがある、そのため、本社では全体最適の措置が必要になる。すなわち、ポートフォリオは一気通貫した全体最適を図るマネジメントである[1][2]。

3.2 各マネジメント間のリスクの影響と関与

安全文化の向上を述べる上で、各マネジメント間のリスクの影響と関与について明確にすることは重要である。過去の著者の論文では[7]、“上流側の事業構想に関与していれば、早期にリスクが回避され円滑に事業を推進させることができる。”ことを示した。この考え方は本稿にも適用可能と考えられ、当然であるが現場（プロジェクト）のリスクは支店（プログラム）や本社（ポートフォリオ）で発生するリスクに影響される。反対に、現場でのリスクを回避するには、支店（プログラム）や本社（ポートフォリオ）で発生するリスクに対しても、現場の関与が必要と考えられる（図4参照）[1][2]。

4. ポートフォリオマネジメントにハインリッヒの法則を適用

前章で、現場（プロジェクト）でのリスクを回避するためには、支店（プログラム）や本社（ポートフォリオ）の上位で行うマネジメントでの対応が重要であることを示した。ここでは、本社で行う上位マネジメントをポートフォリオマネジメントと捉え、ハインリッヒの法則[9]の考え方を適用する[1][2]。

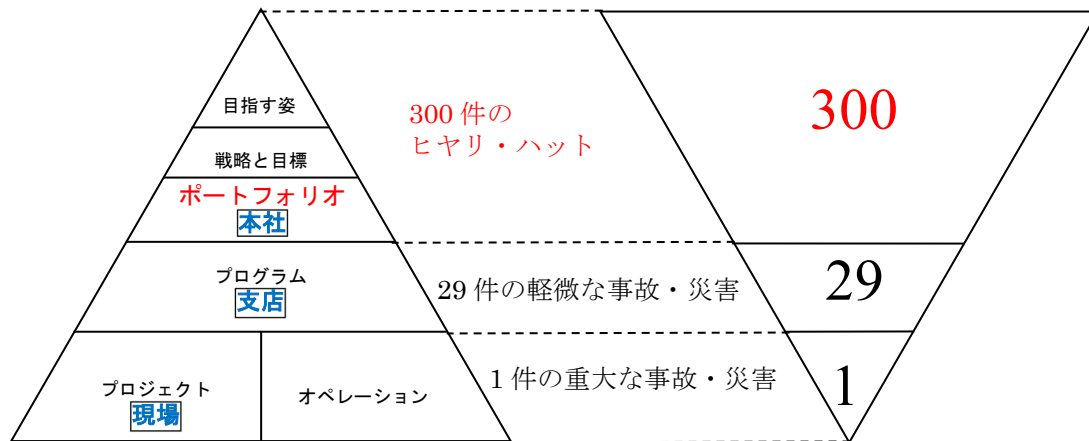


図6 ポートフォリオの役割とハインリッヒの法則の関係[2]

4.1 ハインリッヒの法則の活用

労働災害における経験則の1つである。1件の重大事故の背後には29件の軽微な事故があり、その背景には300件のヒヤリ・ハットが存在すると考えられる(図5参照)。反対に300件のヒヤリ・ハットを無くせば、29件の軽微な事故がなくなり、1件の重大な事故も無くなるという論理が通ると考えられる[1][2]。

4.2 ポートフォリオの役割とハインリッヒの法則の関係

リスクとは事故が顕在化していないことであり、事故・災害が発生する手前の状態であるヒヤリ・ハットと近似的な概念であると仮定できる。多くのリスクや失敗事例が共有されている上位のマネジメントである本社(ポートフォリオ)が率先し、ヒヤリ・ハット(≒リスク)に対応できれば、その下位の支店(プログラム)や現場(プロジェクト)の事故・災害は減らすことが可能であると考えられる。

図5の「ハインリッヒの法則」を180°回転させ、ポートフォリオマネジメントの役割とハインリッヒの法則の関係を図化した(図6参照)。

繰り返しになるが、本社レベルにおいて、現場で発生するヒヤリ・ハットを一つ一つ無くしていけば、重大な事故や災害は無くなるはずである。ただし、リスクや失敗事例が本社で共有されている場合に限る[1]。

4.3 適用による考察

ここでは、ポートフォリオマネジメントにハインリッヒの法則を適用することによる考察を、箇条書きで以下に示す。

- ・組織の構造は、ポートフォリオ⇒プログラム⇒プロジェクトで表される三角形である。
- ・組織は事業上、1件(稀にしか起きない)の重大事故を回避したい。

- ・重大事故が発生するのはどこかの一現場(プロジェクト)である。
- ・個々のプロジェクトでは、ヒヤリ・ハットに相当するようなインシデントを含めても少数しか経験できない。
- ・事例情報を少数しか持っていないし、様々なリスクに気付けない。
- ・しかし、稀に起きたインシデントが不幸にして重大事故になることがある。
- ・上位の組織が、重大事故に至らなかったインシデントも含めてプロジェクトから情報を収集する(1⇒29⇒300)。
- ・多数の事例から傾向分析や根本原因分析を行った上で、広く組織全体で共有すべき焦点を絞った対策を創出し、組織全体に展開するべきである。
- ・このような組織的な取り組みを継続することで、ヒヤリ・ハットに注意を払い、失敗事例も隠さず広く社内にも共有して、再発防止に活かす風土が醸成される。
- ・組織のミッション/ビジョン/バリューを実現する戦略と安全文化が整合したポートフォリオが上位で定義され、ポートフォリオ⇒プログラム⇒プロジェクトと展開されていくことで、現場に安全文化が浸透していく。
- ・三角形と逆三角形は1対だけでなく、何度も登ったり下ったりするので、ポートフォリオマネジメントとハインリッヒの法則との関係は、極めて親和性が高いと考えられる。

5. おわりに

一般的に安全管理活動は、現場(プロジェクトマネジメント)段階で実施される。そして、早期段階である本社(ポートフォリオマネジメント)で、ヒヤリ・ハット(≒リスク)の対応が極めて効果が高いと判断される。このような考え方は、建設・環境系の問題事例

にも適用され、安全文化の向上を図れる汎用性の高い概念であると考えている。したがって、安全文化の向上には一貫通貫したポートフォリオマネジメントの導入が必要である。そして、4.3 で示したようにポートフォリオマネジメントとハインリッヒの法則は極めて親和性が高いと考えられる。

さらに、PMBOK®ガイドによれば、脅威となるマイナスのリスクと、好機となるプラスのリスクがある。好機のリスクの場合は直接的な利益に繋がるため、安全事象のみならず事業経営にも汎用できる。このようなことから、早期段階でのヒヤリ・ハットの抽出がとても重要であることを主張したい[1][2][8]。

付記

本論文は、主に参考文献にある[1][2]を元にして、更に研究を進めた内容を含め、統合的に整理したものである。

参考文献

- [1] 下池季樹：建設・環境系問題においてポートフォリオマネジメント導入による安全文化向上に関する一考察；土木学会全国大会第74 回年次学術講演会，2019.
- [2] TOSHIKI SHIMOIKE : Study on Safety Culture and Portfolio Management in Construction/ Environment Problem Cases; ProMAC 2019 The 13th Conference on Project Management.
- [3] 検証・25年経ったチェルノブイリ原子力発電所事故，日本原子力文化財団，

<https://www.jaero.or.jp/data/02topic/cher25/index.html> (参照 2020-10-15).

- [4] トンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会 HP; <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/tunnel/doc.html> (参照 2020-10-15).
- [5] ポートフォリオマネジメント標準 第3版 (日本語版) PMI 日本支部.
- [6] 下池季樹：建設事業におけるポートフォリオマネジメントの活用状況に関する一考察；土木学会全国大会第73 回年次学術講演会，2018.
- [7] 下池季樹：土壌汚染対策事業の最適なマネジメント手法導入に関する研究 (2013. 11. 25) ，博士論文，日本大学，<http://dspace.cin.nihon-u.ac.jp/xmlui/handle/11263/40> (参照 2020-10-15).
- [8] Project Management Institute, Inc., PMI 日本支部監訳, PMBOK®ガイド第6版.
- [9] 三上喜貴：シリーズ安全安心社会研究の古典を読む No.1 ハインリッヒの「産業災害防止論」，https://safety.nagaokaut.ac.jp/wp-content/uploads/2013/12/anzen_01-05.pdf (参照 2020-10-15).

【連絡先情報】

著者：下池 季樹
連絡先：info@pmi-japan.org (PMI 日本支部事務局)
所属部会：PMI 日本支部 ポートフォリオ／プログラム研究会