

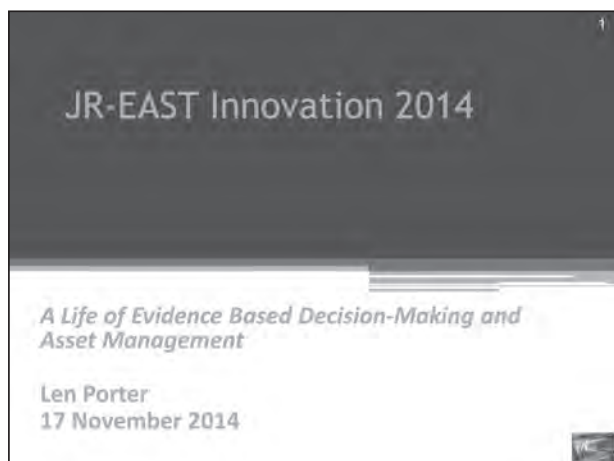
JR-EAST Innovation 2014 特別講演

「A Life of evidence based decision making and asset management」

アセットマネジメントとわが半生

eAsset Management 非常勤会長 レン ポーター 氏

1974年University of Leeds卒業後、Nickel and Subsea International社 入社、1982年設備マネジメント会社設立、1994 - 2003年同社をLloyds's Registerに売却し、役員に就任、2003年RSSB（鉄道安全標準化委員会）設立、理事長に就任、2014年eAsset Management非常勤会長。



ご紹介いただきましてありがとうございます。非常にありがたいことに、私はJR東日本とはもう10年ぐらいいお付き合いいただいております。素晴らしい関係性です。

オペレーション、エンジニアリング、リスク、ヒューマンファクター、持続的発展のあり方、様々な交通モードを統合した輸送のあり方など、様々なことを、交流を通して情報共有または交換してまいりました。

このような機会に恵まれ、私はとても幸運な人間だと思っています。今までの感謝の念を込めまし

て、今回、小縣様の招へいをお受けすることと致しまして、本日ここに登壇させていただいております。そして、東京駅のステーションホテルに宿泊させていただいております、本当に素晴らしい宿泊施設です。あのような施設をお持ちであるということを誇りに思われるべきだと思います。

と言うわけで、改めまして本日はお招き頂き、本当にありがとうございます。

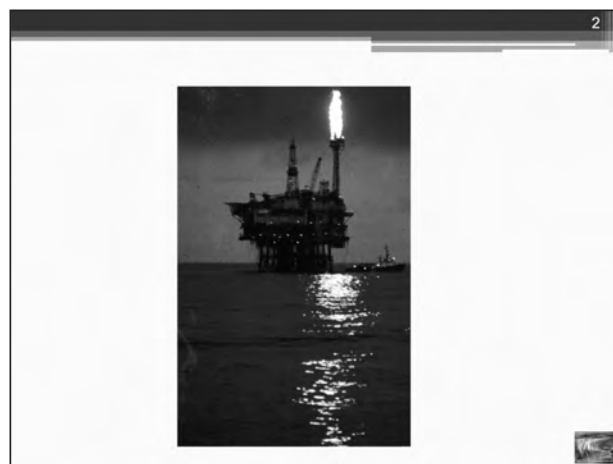
さて、私は自身のキャリアの初めの頃、データと言うものが存在することそして逆に不足することによる影響力を見せつけられました。RSSB（鉄道安全標準化委員会）を2014年の初めに退任致しまして、私がこの長いキャリアの中で得た様々な知見、すなわちデータマネジメントや、情報マネジメント、リスクや信頼性についての考え方からそれらのモデル化がエビデンス・ベースのディシジョン・メイキング（論拠に基づいた意思決定）やアセットマネジメントの考え方に繋がることの良さとは一体何かを自身のキャリアを交えてお話させていただこうかと思っています。

実際この一連の考え方は若い頃から思うところが

ありました。その当時の話から始めたいと思います。そこから、特に当初英国の鉄道輸送業界での経験談、そして、どのようなインフラを今後整備し使うにせよ、付いて回るであろうパフォーマンス・リスク、あるいはコストとの兼ね合いなど、最初につぶかる困難についてお話をしたいと思います。そして、結びの部分では今後に向けてということでお話を致します。

私は70年代前半に大学を卒業致しまして、航空機業界関連の仕事をする事となりました。International Nickel社で、RB211型ジェットエンジン用の高温耐性素材ですとか、あるいは様々な素材の疲労特性について研究・開発に従事しておりました。私は大学卒業後すぐに働けた身として、このような仕事にかかわる事が出来たのは非常に幸運だったと思います。数年後、まだ70年代の話ですが、北海地域、そして全世界的に見ても油田開発および生産が盛んになりました。様々な失敗や障害が発生したのです。特殊なステンレススチールが素材として様々な機器等に使用されていたのですが、これがおよそ（北海の）海洋環境に適さない素材だということがわかりました。そこで、International Nickel社（以下「ニッケル社」etc.）に白羽の矢が立ちました。このような特殊な海洋環境下に、より適した素材の開発の依頼が舞い込みました。ただ、社にそのようなデータは一切ありませんでした。すなわち、ニッケル社が現在保有している特殊素材のほうに本当にステンレススチールよりいいかどうかは分からなかったのです。これ受け、RB211エンジンの開発のプロジェクトが終わりに差し掛かっていた私に白羽の矢が立ちました。上司から、北海に出て依頼主たちと一緒に仕事をし、データを取ってきて欲しいと言われ、派遣されました。

そういった経緯で、予想した以上に美しく、静かだった北海に赴くことになりました。そして、特筆すべきは技術者の方々がとても素晴らしかったです。150メートル、200メートルもの深い海の上に、写真のような素晴らしい施設を設置するだけの技術力があつたというわけです。



ただ、1日、2日経たないうちに荒波が発生しました。それがどんどんひどくなりまして、このスライドずっと見てください。





これはノルウェー海域のエコフィックス油田です。本来このような施設は100フィート（30m）程の波の高低差を想定して造られるものですが、ここの現場は想定されていた高低差の倍以上である200フィート（60m）を超えることもしばしばありました。そういうところからも、事業者側からするとこの施設及び圧力供給システムなど各種設備が想定よりも本来の性能を発揮しておらず、中々スムーズな操業ができないということに対して頭を悩ませていた、ということが理解できるかと思います。

さて、私の任務であるデータ収集について話を戻しましょう。当時現場に居た人たちというのは、素晴らしい人たちでした。しかしながら、ダイバーとして集められた人たちというのは、軍隊出身者が大半を占めていました。いい人たちはばかりだったけれども、商業用の潜水士ではないので、（データ取得などに必要な）計器を駆使するなど、特殊な技能は持ち合わせていませんでしたし、当時はまだそのようなことは求められていませんでした。彼らは南アフリカ、オーストラリア、アメリカ、英国の軍隊から集められた特殊部隊の人たちだったのです。ですから、どんな優秀ないい人ぞろいであったとしても、新しい計器類の使い方は分からないし、そのデータを新しい技術にどう活用するのかも知らないのです、どのようなデータを私が欲しており、それをどう上司に伝え、開発方針を決める気なのかもわからない。何とかデータを集めて、ニッケル社に持ち帰らなければならないという大変な仕事でした。社に戻って、私は上司に対して、満足いくデータを取れなかった旨を報告したら、「うん、分かった。分かったから、これはとりあえずおいておこう。今はロールスロイスの仕事のほうで手いっぱいだから、北海の件はとりあえず放っておこう。」ということになりました。しかしながら、この時の上層部の経営判断に必要なデータを必要な時に必要分だけ取らずに話を進めると言う判断方針は、私としては、やはり倫理的にどうもしっくりこないし、商業的な観点から見ても、これは良くないと思うことがいくつかありました。まったくもって私は驚きもしませんでした。数年後ロールスロイス社が今述べたような判断方針を下した結果、ある事業で大きく失敗し、結果、ニッケル社の事業へも大きな影響を及ぼしたことがありました。この結果を鑑みて、私はそれ以上に、北海の油田プロジェクトを今後進めるにあたって、どういう現状にあるのかや、あやふやなままでプロジェクト

を進めている事に対して今後どう進めるべきか明確な解を導き出さないまま事業を進めることに対して非常に心配でした。

やはり必要に応じたデータの取得は重要と言うことで、私は仕事をやめ、プロフェッショナルダイバーの養成学校に入校致しまして、自分が潜ることに致しました。



そこから私の人生は変わりました。今まで毎日車を運転し、スーツを着て、工場に居た人間が、今度は海に潜ることになったのです。ただとても深海にもぐるため、この飽和潜水用のカプセルに大変お世話になりました。



この上の球状部分をダイビングベルと呼ぶのですが、その下に、保護用のケージ、すなわちかごがあります。ケージの周りにガスボンベがいくつもついています。これが24時間の私たちにとっての生命維持装置になるわけです。ベルの上から伸びているアンビリカル（へその緒）コードというのがありますが、それがたとえ（そして実際稀に発生しますが）切断されてしまったとしても、24時間生命維持できるようにということです。これのおかげで救命した人もいるし、それでも命を落としてしまった人も過去にいました。

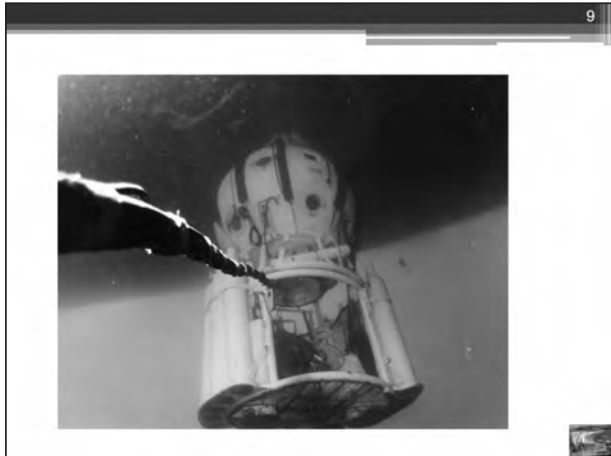
その球体が水面に戻ってくると、こちらのちょうど真ん中に設置されます。



例えば150メートルの深海ではおおよそ13バールの圧力が潜水士にかかるのですが、その深海と同じ環境に小部屋の中が設定され、この球体の中で基本的に生活するのです。ヘリウムと酸素の混合気体を吸って生活します。そうやって体のいたるところ、細胞レベルにまでいきわたらせて、飽和状態にします。そして奥のほうにはトイレやシャワーなどのバスルームが、右側は、睡眠用のベッドがあります。左側が居住空間で、右側が眠る場所と、そういったような所で、1日約12時間潜水する生活を、約30日過ごすことになります。ちなみに私は、未だ

に破られていないのですが、最長66日間この環境におりました。

とりあえずどのような感じで潜っているのかを示しているのがこの写真です。



比較的水深の浅い所での写真ですね。球状がありまして、その手前のほうに伸びているのがアンビリカルコードと呼ばれる生命維持線です。このコードにより、ダイバーが生命維持に必要とされるものの全てを供給しています。ガスを供給する、温水の供給もここに頼っております。コミュニケーションカメラ装置、あるいは水深を測るためのチューブですとか、いろいろなものがこのコードの中に入っております。その反対側には、非常に複雑な機器類がついているマスクが繋がっています。コミュニケーションも取れるようになっております。またバルブがたくさんあります。ですから、何か問題が発生した時に、どのバルブをひねるべきかわかっていないといけません。さもないと、絶体絶命ということになってしまうわけです。



仲間のように寄ってくるのが、あんまり仲良しにはなりたくない類いの生き物でありまして、例えばサメです。



深海に行きますと、いろいろな普段遭遇しないような生き物がいます。いつも至近距離に居る生活を海底で送っていました。また後ほどそのときの映像をプレゼンテーションの最後でお見せします。

4・5年程度の短い期間ではありましたが、若い時期に、このような経験をしたということは、非常に稀な経験だと思っております。なかなか経験できないことです。北海油田設備の設置に関して熟知することができたし、実際に潜った経験を活かして、非常に洗練された、経験に基づいた様々なリスクベースの保全・保守のプランニングが重要であるということを痛感し、水での生活をしている人間が、経営層に訴え出ることが出来たのです。この経験

から、パフォーマンス、コスト、リスクの3点でバランスをとることの必要性を、身をもって体験することが出来ました。この経験を買われ、私は経営層側に参画することになりました。この写真ですが、構造物があり、そしてプレッシャーシステムがあるということでは前の写真と何も変わりません。



私は深海にいた時の知見からプランニングを行っていたことを、今度は水面より上の部分で同じようにプランニングして欲しいという依頼を受けました。ある日、あの上にそびえるのは何かと聞いたら、ガスとオイルを分離するためのハイドロカーボンシステムであると言われました。あれを保守・検査するのに年間いくらかかるのかと聞いたところ、年間2000万ドルであるとの返答。もしあのシステムが何かしらの事故を起こすとどうなるかと聞くと、全員の命を落とすだろうとの端的な答えが返ってきました。また別の構造物を見上げましたところ、これは海水をくみ上げるシステムで、トイレの水を流すときに使うようなものであるにも関わらず、維持・保守には同じ年間2000万ドルかかると言われました。どちらも保守費用に2000万ドルかかると言われたのですが、ビジネスリスク（安全性などを含め、一意的にビジネスリスクと言う言葉を使います）に決定的に関わるものに対して2000万ドル使っている。同じようにトイレの水のくみ上げに2000万ドル掛けているということになると、どうも自分として

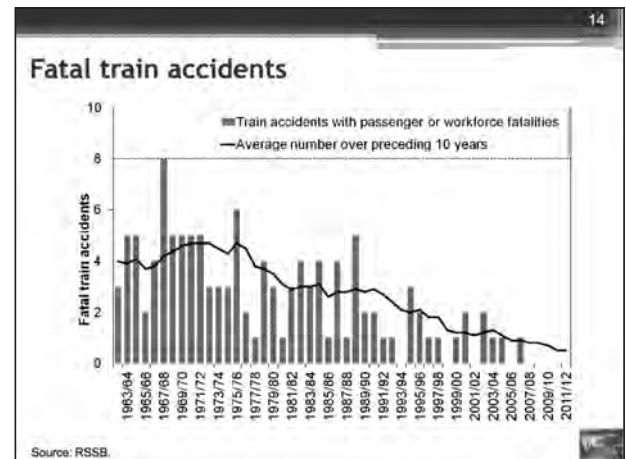
は合点がいかない。安全性に関わる設備の方が何かしら失敗を起こしてしまったら、全員命を落とす。その一方で、こちらの設備はそのようなリスクは無い。どうして同様に金をかけて保守する必要があるのかと聞いたところ、関連規格・法規制があると言われたのです。これらを遵守するためには、標準に則って操業するためにこれだけのお金を掛けなければならないのだと説明を受けました。

そこで改めてデータの重要性に気づかされました。データというのは、データを統合・組み合わせることによって情報（インフォメーション）が出来上がり、その情報を組み合わせることによって、安全性モデルや信頼性モデルと言ったようなモデルを構築することができる。構築されたモデルにより、ある二つ（この場合は油田上にある設備のこと）を見比べた際の相対的に抱えるリスクが何であり、どちらがより重要なのが見えてくるのです。そこから様々な数値データを取り込み、認証機関よりトイレの水くみ上げシステムは1000万ドルと言わせることに成功しました。その内、500万ドルを、ハイドロカーボンシステムのほうに移行しました。そして残りの500万ドルは、浮いた資金ということで、留保することによって将来のリスクに備えることにしました。短期間にわれわれは事業に悪影響を及ぼしていた部分を改善し、業績を上げる事に成功しました。コストを節約しつつ、リスクすらも減らすことに成功し、結果、パフォーマンス、コスト、リスクのバランスがより良くなりました。こういった成功事例を基に、考え出したスキームをソフトウェアとして展開し、事業を発足させました。90年代の半ばにロイズ・レジスターという、当時の油田開発分野においての最大手に売却するまで非常に良い業績を保つことが出来ました。その後このような知識知見を活かすべく、5年後の2000年過ぎまでロイズ・レジスターで勤務致しました。

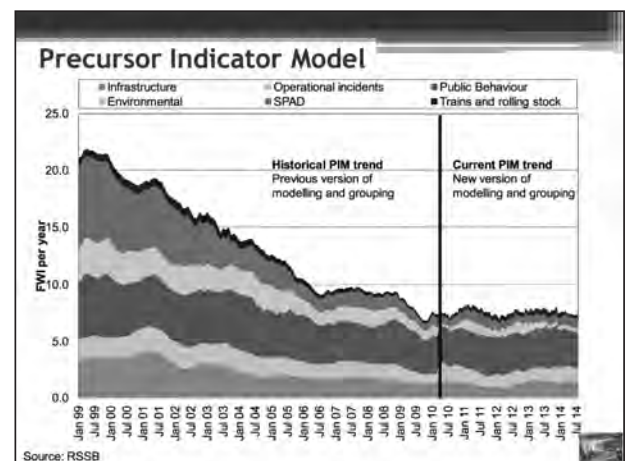
その後、鉄道業界でいろいろと問題が起きていることに気付いたわけです。



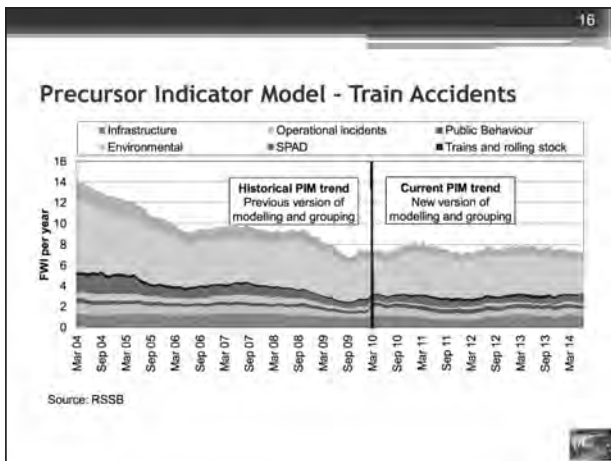
1999年のLadbroke Groveでの大事故は皆さんの記憶にもまだあるかと思います。そのすぐあと2000年Hatfield、そして2002年のPotters Barと立て続けに大事故がありました。この3つの事故で合計50名以上が亡くなっています。業界自体が非常に混迷を極めていました。考慮すべきリスク因子はどこにあるのかまったくわからず、この先どうしたらいいのか分からないというような状況になっていました。そこで安全体質を上げるにあたり、データ、インフォメーションマネジメント、そしてリスクモデルの重要性を改めて報告しました。ロイズ・レジスターの人間としてモデルを組み立て、いつもながら先方には構築したモデルそのものには非常に満足いただけただけものの、それが出来る人間が外部にしかない、と言うことに満足できなかったようで、鉄道安全標準化委員会（RSSB）の設立に関わり、理事長に就任することになりました。RSSB設立時は妥当と言えるレベルでの必要な評価モデルなど一通りそろっていたものの、まだ必要十分だと言えるほど高度なものにはなっていませんでしたので、情報システムの管理、この後にお話する他のリスクモデルといったものも、早急に作る必要がありました。



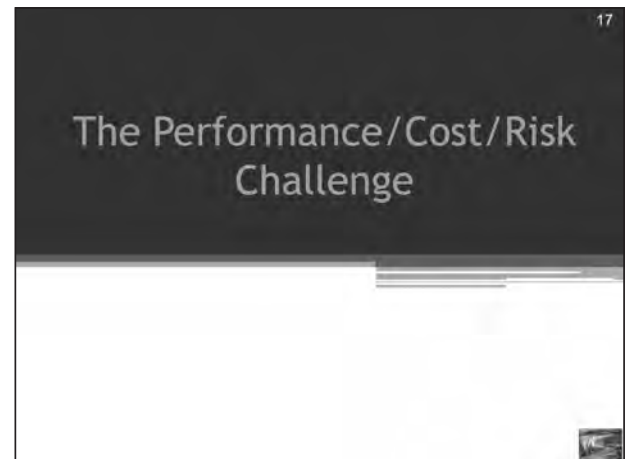
ただ良いニュースとして、状況は良くなっており、リスクがかなり下がってきている、いわゆる死亡事故につきまちは、人数が確実に減少してきています。このスライドを見ていただきますと、非常に誇らしく言えることとして、私が入る3・4年程前には、事故により約50人の方が亡くなった、というような数字がありましたけれども、この11年でそれかなり減ってきており、1人となりました。事故そのものは非常に深刻な事故ではありましたが、その前の6年間で出来事と比べると、11年間で1人というのは非常にうれしいことです。



ただ、基本的なリスクの量だけで見ると、プリカーサー・インディケーター・モデル（前兆予測モデル）からわかるように、全く別の話です。こちらの図には考えられる全てのリスクが入っています。こちらを見ますと、統計家の方なら、2006年から現在までの傾向を見ると、減少と言うよりはどちらかと言うと、フラットになっているのがわかります。ここから労働リスクやパブリックリスクといったものをなくしてみるとより鮮明に私の言っていることがわかるかと思います。



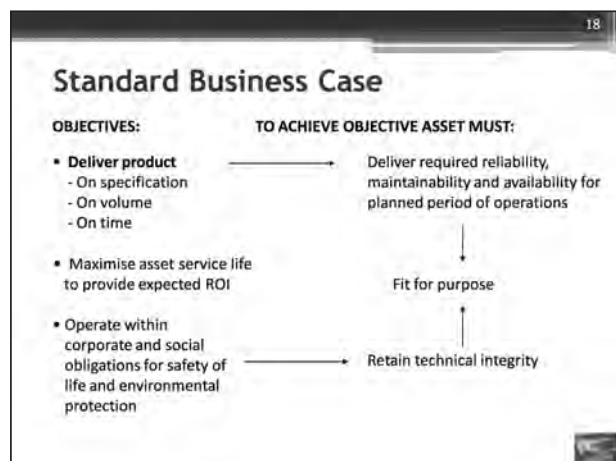
やはり重要なSPADリスクや、インフラのリスク、オペレーションに係るリスクは全く減っておりませんので、この辺もフラットです。統計家に言わせれば、2006年からフラットだというのは非常に長い間ですので、非常に良い記録の背後には、やはり我々が常に目を光らせておかないといけない点があります。この様々な色で表しております各リスクを、もう一段レベルを下げていく、もう一つのパラダイムシフトを起こすことが、我々のネットワークにおいてリスクを下げていくには必要なのですが、これは単純に安全面の強化を図る、そのために多額のお金を投資すれば済む話ではなく、あるいは警告システムに使うとか、あるいは車両に使う、あるいは軌道に使うということだけではありません。プロセスを統合して管理すること、すなわちアセットマネジメントが必要になってまいります。



ここから、パフォーマンス、コスト、リスクチャレンジの所に移りたいと思います。この部分で使用するスライドは、比較的古いプレゼンからのものなのですが、私が石油ガス関連の仕事をしていた時に培ったものを鉄道の世界に持ってきた当時から使っております。1986年、石油ガス業界では非常に大きなショックがありました。石油の1バレル当たりの価格が平均35ドルから、1バレルあたり10ドルぐらまで下がったのです。すごい金額差です。

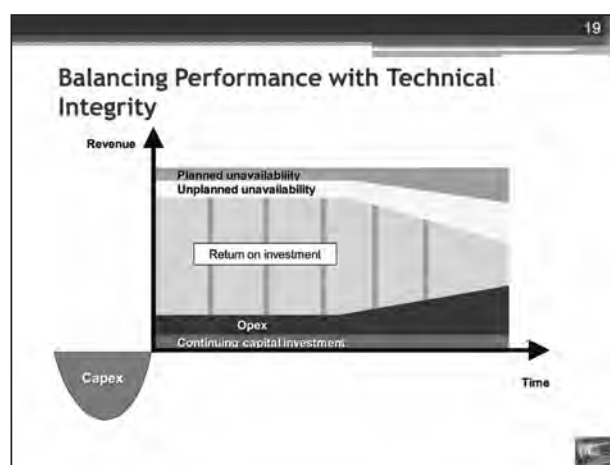
まず溜池から持ってくるだけでも15ドルぐらいのコストがやはり掛かるわけです。もう既に安く売られたとすると、1バレル作るごとに赤字ということになります。しかも、どうすることもできない。ライセンスをキープするためには生産を続けていくしかないのです。業者はすごく早く反応していたし、非常にうまく対応できたと思うのですが、問題の解決策と致しましては、色々な組織、例えばシェルやBPなどが連携して、新しいアプローチを作りました。

私が非常に気に入っているこのスライドに言いたいことが全て入っているのですが、まず、自分たちの目的が何であるのかということをまずはっきりとさせます。



この場合は、自分たちの製造した製品を、スペックに合わせて、適正な量を適切なタイミングで提供するということです。これは我々（鉄道業界）にも同様の事が言えますね。その見返りとして、投資に対して還元されます（＝収益を得る）。しかし同時に、企業としての目的・目標に合致する行動をとりながらも、安全性や環境との共存などの社会的側面の責務を果たさなくてははいけません。ですから、上記責務を満たすように鉄道と言う技術の統合性を保ちながらも、企業側が信頼性、保守性、可用性という部分を満たすような計画を行い、バランスを取る必要があります。両側面のバランスが取れた時、初めて目的に合致した状態でアセットの運用が効率よく行われていることになります。簡単な話ではありませんが、私たちのものの見方とは、このような視点になります。

これから先、2つのスライドでお話しするのは、少し難しいのですが、できる限りシンプルにお話ししたいと思います。このスライドで描かれている方程式の（左右）片方ずつを見ていきたいと思います。まずはスライド右上にある信頼性をどう保証するか、つまりROIの部分です。こちらの図を見ていただきますと、色分けされている部分全てがコストを表しています。



真ん中の辺りにある白い部分がリターン（投資利益）になります。私の仕事は、色がついている部分のコストの部分を効率よく使うか、リスクベースの考え方をうまく適用して、それらできる限り少なくすることです。私がまず申し上げなくてははいけないのは、イギリスでは、いかなるインフラのプロジェクトでも資本コストをうまく使うことに失敗し続けた、と言う事です。この部分はかなりの金額になるのですが、オペレーションチームはいつもプロジェクトチームからゴミのようなデータしか得ることができません。（オペレーションチームが効率的運用のためにモデルを動かそうにも）データベースに入れるための正しい情報を手に入れる事が出来たためしがない。データとして使えるような情報が手に入らないので、リスクベースのモデルを回したいと思ったところで、何も有益な情報が出てこない。プロジェクトの初期の頃から、このようなモデルを回す頭で必要な情報を取得でき

るようにするだけで、出来る事の幅が広がる事を認識しなくてはなりません。

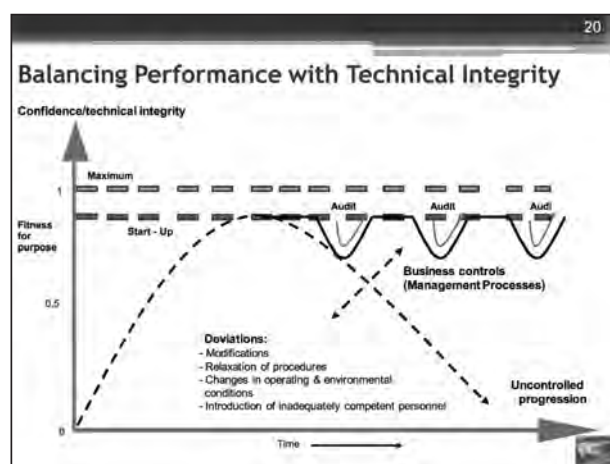
それから青色で示している運営費の部分でありますけれども、石油ガス業界も鉄道業界も、常に自分たちが「ここだ」と思った部分しか検査を行いませんでした。例えば、先ほどの事例のように、本当のリスクは何なのか、適正な扱いをしなかった場合、どのような結果を招くのか、ということを考えずに検査と言うものを行っているくらいがあります。こういう所に、リスクベースの技術を使うアプローチを適用すると、間違い無く運営費を抑える事が出来ます。

われわれの仕事と致しまして、できる限りこれらの緑色の縦のバーを外していく必要があります。これは、使用されていない占有資産などを示しているのですが、これらについても、効率よく運用することが求められます。

この縦棒を少しでも外すと、ビジネスの側面から語れば、黄色で示した“Unplanned Unavailability（予想不可能な使用不可物）”を削り取れると我々の過去40年の経験上、言えます。そうすると、最終的には、白いスペース（リターン）をさらに増やすことが出来ます。これら全てが、データを取得する事の必要性を語る上で重要なのです。そしてデータを元に情報が生成され、情報管理システムの中に入れていくということ、更にはその情報を元に、リスクベースのモデル作ると言う事、これが最終的には使用者がどこに経営資源を注力し、選択を行うべきかの判断材料になりえるのです。

英国の鉄道業界におきましては、アセットマネジメントを行うのに必要な情報構築モデルを作り上げる（Building Information Modeling, BIM）というを行っており、鉄道業界広範に使用できるよう計画しています。そして、2025年までには他のインフラ、例えばエネルギー、そしていずれは下水、水道などの既存のインフラも盛り込もうと考えております。これら全てが密接にかかわっていますからね。

方程式の片側の部分について話をしましたが、今度はいろいろな技術の整合性というものを確保するという話です。例えば、インフラの一部を建設し、組み上げ、作動させ、そしてそれが適切に、正しく行われていれば、運営が始まる前に、“目的への適合度合（下の破線）”に近づきます。



破線は二つありますが、例えば上の破線は原子力発電所などで、下の破線は鉄道とそれぞれのレベルがあると思います。しかし、一旦オペレーションが開始しますと、その瞬間から全てが劣化していきます。いろいろな理由があります。例えば、人々が計画を修正（ただそれが良い方向に向かうとは限らない）してしまうこともありますし、鉄道セクターにおきましても、別の事業者が勝手に計画を修正することで、却って邪魔だと言うことがあります。また、オペレーションや環境などの状況が変化することで、自分たちの作業にも影響が出てきます。以前は、秋の落ち葉がかなりのダメージを起こしていました。近年では気候変動の影響を受け、暑さ・寒さ、そして悪天候による膨大降雨量が悪影響を及ぼしています。しかし残念ながら、主たる事業者の方々には忙しさのあまりか聞く耳持たずで、結果この数年間は同様な理由が、重大な事故を引き起こす要因となっております。

また私の先ほどのスライドで指摘を忘れておりましたけれども、SPADリスクとインフラのリスクは、12カ月の間であったにもかかわらず、前兆リスクといったものを減らすことが出来ず、むしろ上がっている、と言う非常にまずいことであります。さらに能力的に不十分な人材の存在です。これは契約の部分に原因があるのかもしれませんが、主契約者からどんどん下請けにいくに従い、無駄な労力が悪循環を生み出すことがあります。どれかひとつが起きる分には順次課題を解決すれば済む話かもしれませんが、複数の要因が同時に起こると、手順等も少しずつ綿密に守られない緩みが出てきて、予想以上の災害を招くことになります。例えば、石油ガスにおきましては、パイプに問題が出てきます。1988年にもそういったことがありました。267人の方が亡くなりました。

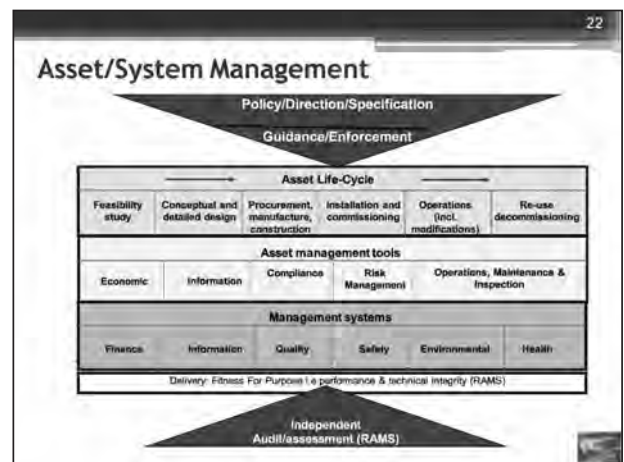
やはり我々と致しましては、統合されたマネジメントプロセス、即ちビジネスプロセス上で発生する問題に対処するために、監査を逐次行う事で修正していくことが出来ます。ただ監査を定期的に行う方法にも一理あるわけですが、監査に頼らずとも自動的にきちんと水準をキープさせるための方法論を考えなければならないということです。幾つかの従うべき原則があります。まず安全、そして技術の完全性、健全性というのは、絶対なものであるということです。また、プロジェクトを作り上げるとオペレーション側に渡してその前後を考慮しない事が多々ありますが、こういったプロジェクトは立ち上げの時から包括的な視点で見ないといけません。ただ、これは私の同僚に言わせれば非常に難しい。というのも一部の企業組織においては、そのアセットの（ライフサイクルの）3分の1だけを考えれば十分かもしれないし、他の組織から見れば全期間を包括して考える必要があるかもしれない。私としては、ライフサイクル全期間に対して包括的に見て欲しいと思います。

ガスや鉄道は難しいとわかっていながらもリスクベースのアプローチをとって欲しい。これらは非常に規範的で、規格や法整備がしっかり出来ている。そこに、情報の取得のみならず統合されることにより導出されるデータ及びその取り扱いを徐々にでも進めなくてはいけないのです。

そして最後の点ですが、いわゆるステークホルダーの定めている事業目的に合わせて、より一層参画しやすい状態である事を求めていくべきだと考えます。要するに、鉄道セクターの場合、例えばネットワークレールというのは、基本の契約期間が5年間と定められていたとして、それぞれの事業者の立場として、フランチャイズに対する商業的な理解は違うわけです。ネットワークレールは政府が直接資金を支出しているような立場なのに対し、運行事業者は一般的な私企業であったりするわけです。それぞれ思惑も違えば利害も違うし、また自分たちにとっての有効期間も違うということですから、非常に複雑です。関連する話ですが、今年の9月、ネットワークレールに権限委譲されていた部分が政府直轄に戻されたということがありました。要するに目的の異なる複数のステークホルダーの間の利害関係を調整することによって、単一の目的にまい進する、ということがいかに難しいかということです。

もう1件あります。特に若手の方に聞いていただきたいところなのですが、アカウントビリティ、いわゆる説明責任（accountability）、責任（responsibility）、そして権限（authority）は異なる、ということです。良い例があります。例えば、運輸省は全権限を握っていると言われていて、実際そうなのだと思います。しかしながら政府からは、アカウントビリティの部分だけネットワークレールに委譲し、権限・責任というものは一切与えない。その逆はあって然るべきですが、アカウントビリティだけ委譲する、と言うのは何とも解せない話です。

それでは話を続けましょう。

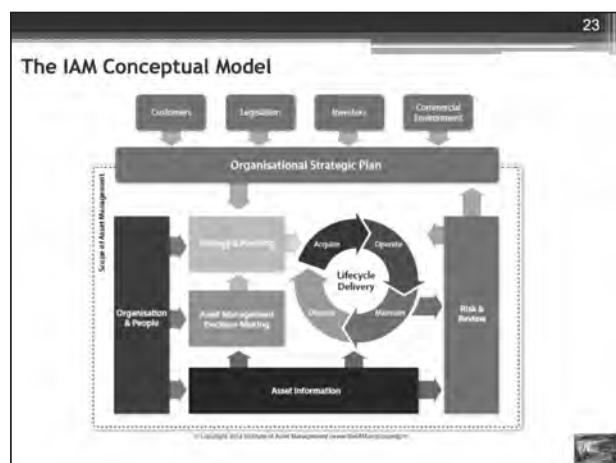


統合型マネジメントシステムの一つであるアセットマネジメントシステムの話についてこれからしたいと思いますが、それはすなわちライフサイクル全体を通しての運用・マネジメントの事で、時間軸上の話をする、上段にある実現可能性（feasibility）の検討の所から、使用の廃止まで考えなくてはなりません。また、使用出来るツールと言う意味では（中段）経済指標など様々なツールがあります。そして、下段にある財務や情報、環境などと言った様々な視点を含んだマネジメントシステムを統合された包括的な視点でとらえることで、最下部の下に近い所に書いてあるように、目的への合致や技術的統合性を実現することが出来ます。

上の三角形を見ていただきますと、ここに書いているのは、要するに各ステークホルダーによって利害が違っていて、協調することが必要だ、ということです。典型的な話をしますと、政府が、政策を打ち出し、指示・指導（Direction）を決定し、細目（Specification）を定めるのですが、様々な規制を決める当局と政策他方針を打ち出す政府がしっかりと同じ方向を向いてくれると、オペレーターがどういう事を要求されているかを明確に理解することが出来ます。ここで我が国が不得意としているのが、下からの三角が示している監査に関わる所で

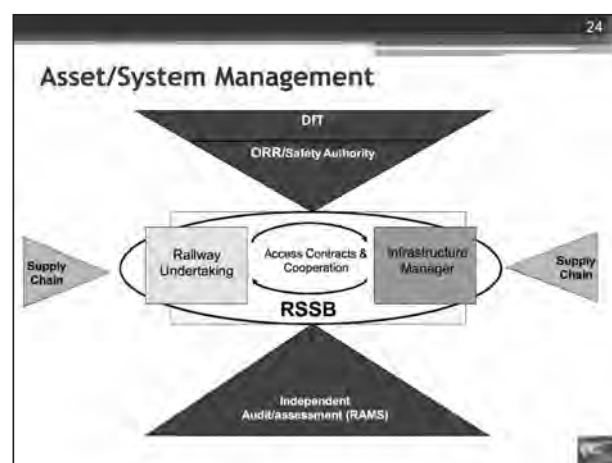
す。第三者による独立機関で監査され、方向性があるか、常にあるかを常に検討してもらえると良い。ここに一例としてRAMSを挙げておきました。今では、ISO55000アセットマネジメントが設定されています。あれが恐らく、インフラの整備や、あるいはそのマネジメントには、最も良い標準かと思います。今現在公開されている細目が55項目あるので、是非一度見てみてください。アセットマネジメント協会（IAM）が出しております。それを見ていただきますと、フレームワークとして、どう自組織のマネジメントを行い、監査すべきであるかが明確に記されています。

前のスライドが20年ぐらい前に作られたスライドなので、それをより近代化したのが、こちらの概念モデル図です。



基本的には先ほどと同じ概念を違う図示方法で示しています。ここで必要なことはもう一点あり、全員の歩調が合っていることが重要なのです。全員が何を目指しているのか。共通の価値観がなければいけないということです。それは組織のトップから末端まで、オペレーション第一線に、あるいは計画づくりに携わる人全員が同じ目的、目標観を持っていないといけないということです。

現在の英国鉄道の世界を描き出すと、ここに示した通り、運輸省（DfT）が政策や方針打ち出す立場として書かれています。



鉄道規制局（ORR）はこの度初めて、ネットワークルールに次期対象期間の規定方針というものを含めました。これは2014年4月1日から2019年3月末日まで5年間です。この方針の中に初めて実務的にアセットマネジメントの概念を盛り込んだ規定順守の方針を打ち出したのです。それだけ情報マネジメントの重要性、より包括的なリスクモデルが必要であり、そのためにはデータ取得が必要であると明言したのです。このような大がかりのシステムの構築には、莫大な予算の増大か、決め事をきっちり行い、取得・管理が可能な有益なデータを収集するかのどちらかを行う必要があるわけです。これらの取り決めを順守すべく、真ん中の箱の部分に書かれているオペレーションを行う会

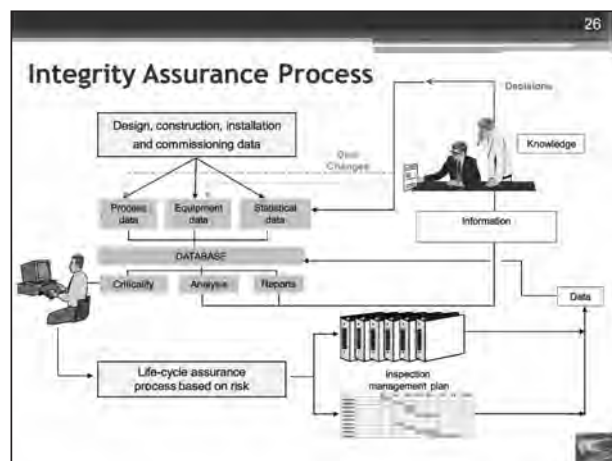
社と、インフラの管理会社、彼らがお互い一つのサプライチェーンの中の一部の存在であると認識し、手を取り合って協調することができるならば、より良いシステムが全体として出来上がってくるでしょう。構築されたシステムが、下の三角形にあるように第三者機関により、実態がどうなっているのかを監査、あるいはチェックしていることができるような体制が構築できる時代になりました。

私が思うに、この10年の間、RSSBは適正なデータを特定し、そして洗練されたマネジメントシステムが出来上がる手助けを十分と言えるほどサポートしてきたと思っています。



多種にわたる研究調査を行うことで、これらの先鋭的なリスクモデルをモデル化する過程の中で、派生的にディシジョン・メーカーの人たちにも色々な知恵・知識を授ける事が出来ました。これらの得られた知見は現在定めている規格類の他、無線システムですとか、警告システムなどによるモノによる解決方法への結びつけ、ヒューマンファクターなど特定などにも役立っています。

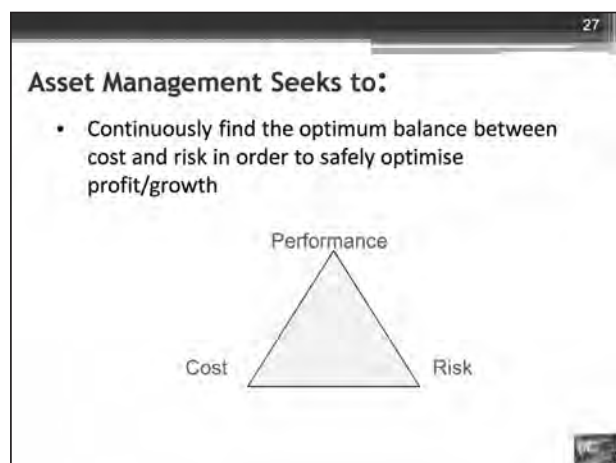
ただ、まだ欠落しているものがありまして、アセットマネジメントプロセスの適用範囲を広範にした場合、より大掛かりでより複雑なシステムの検討が必要になります。



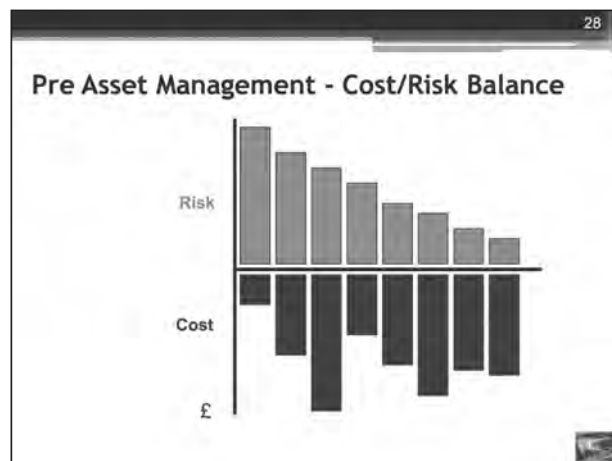
この図で言いますと、左上を見てください。要するに、設計、建設、導入、など、プロセスの上流過程部分のデータベースを作らなければならないという話です。事を単純にするためには、その機器がどう機能するのかを明らかにしなければならないし、プロセス全体の中で、リスクと言う観点から見た時のそれぞれの機器の重要性（クリティカルさ）がどれほどのものなのかと言う事を理解、または定義しなければならない。そうしてライフサイクル全体を保証するプロセスというものを、それぞれのクリティカルな箇所がうまくいかず、障害が起きた場合に発生するリスクをベースとして、作っていくということです。またこのプロセスにより生成された情報をレポートとしてまとめ、意思決定者に届けるのですが、まずはその決定者がどこにあるのかを把握してないといけません。御社の組織内で誰が権限者か、というのは明白かと思いますが、少なくともイギリスの場合はそうでした。システムと言う観点から、またリスクと言う観点からの全体意思の決定者とは一体に誰になるのかは見えづらい状態でした。いずれにせよ、オペレーションや機器類など、各要素の中での意思決定

は全体の意思決定に密接に連動しており、各要素を変えるということになると、システム全体の相対的なクリティカルさが変わってきます。この場合、一連のプロセスを再度繰り返す必要があります。まだイギリスでは進行形で、完成してはおりません。私が考えるに、もうこれは5年以上前に出来上がっているべきものを今まだやっており、今までは、資金を投入することでその場を対処していました。これはあなた方でも長期に渡れば続けることはできません。

徐々に結論に近づいてきました。アセットマネジメントというのは、パフォーマンス、コスト、リスク、この三要素の間のバランスとうまくとることです。コストを下げ、リスクを増大させず、むしろリスクは軽減しながらパフォーマンスを保持する、あるいは向上させるということです。



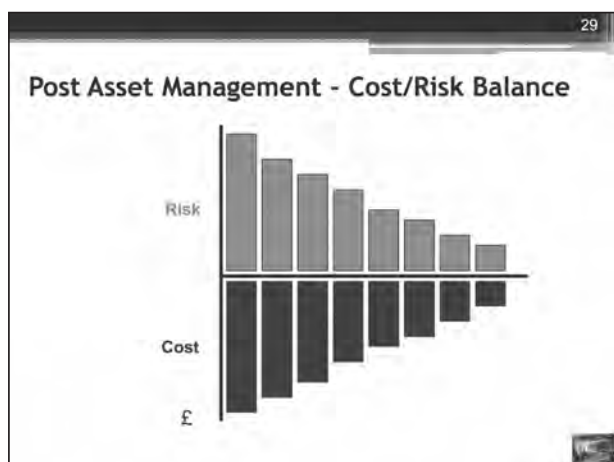
そうすると重要なのは、このスライドでお見せしているコストとリスク間のバランスです。



例えば、Hatfieldの事故の場合、例えば、線路上に、曲がりやヒビが発生してしまっていた。でも、そこに誰も気付いておらず、そこを列車が走行し続けていました。横に取換用のレールがあったのですが誰も気づかなかったので、横に置きっぱなしのままでした。2年後に起こったPotters Barでの事故の場合は、ボルトナットの問題でした。それは取り換えたばかりであったにも関わらず、バラストの上にちりばめられていたにも関わらず、何故そういう状態に至ったのかと言うデータはどこを見ても見当りませんでした。あれだけクリティカルなものなのに、信号故障などのようなクリティカルな話にも関わらず誰も気付くことが出来なかった。結果、7名の方が命を落としてしまいました。それからまた2007年に類似する事故がありました。時刻表が変わりました直後の冬場、2月でした。非常に寒く、雪が降っていました。5マイルぐらいの線路を検査しなければならない中、内4分の3は直線で、非常に検査をしやすかった。しかしながら、残りの4分の1はポイント部分を抱えており、非常に検査の大変な所だったので、検査を後回しにしたのです。ところが、時刻表が変わったために、時間切れとなってしまう、検査を行えなかった。最も潜在リスクが高いはずの所

の検査を結果的におろそかにしてしまったということでした。その後、上司がリスクを考慮に入れるのであれば、潜在リスクが1番大きい所から検査を始めるはずべきだと述べました。2007年、2010年、そこで教訓を得たはずであるのに、まだその部分が是正されなかったという状況でした。気候変動に影響される部分もあります。例えばトンネルや橋、こういった所が気候変動による影響を多く受けてしまっている（劣化している）。そうすると、非常に大きな金額を掛けて改修を行う必要があるのに、今まで一銭もかけてこなかった。この結果、テレビで見たような劣悪な状況に陥ってしまいました。

そのような状況に陥らないためにも、我々はこの図のような考え方をしなくてはなりません。



全体論でリスクを緩和していくためには、最初にどこにコストを効率よくかけなくてはいけないのかを綿密に計画を練って検討する必要があります。その方法は最初のデザインの部分かも知れないし、運営の効率化によってもたらされるかも知れない。そこでリスクが下がった時に初めてコストを下げていいのです。でも、間違ってもリスクが下がるまでコストを下げてはいけません。さもないと深刻な事故につながってしまうわけです。

私がずっと鉄道業界の方々によく投げかけている質問がこれです。

Figure 30: Summary and Some Questions. The slide contains the following questions:

- Do we really understand RAM management and its balance with technical integrity – RAM(S)? Do we have the IM architecture to manage this?
- Who is taking a holistic system view including system risk?
- On projects, how often have we moved from requirements definition to procurement, installation andre-work? Then blamed cost on standards or safety.
- Have we put enough effort and time into detailed technical specification, system solution definition and detailed planning?
- Integrated transport policy, rail strategy, technical strategy and energy policy – interdependent?

業界の人、とはいろいろな事業者や、ネットワークレールの役員たちもいます。長い間に渡って、彼らには「本当に我々はRAMと言うものが何かわかっているのか」という事を常に聞いておりますが、やはり非常に難しい問題だと感じます。では、誰がシステムの全体像というものを見ることができているのか。システムリスクという観点から誰が見ているのか。またプロジェクトにおきまして、必要要件の定義をきっちりすることが出来ているのか。ここの定義を曖昧にした状態で、調達、計画を実行してしまった結果、沢山のやり直しや、自分たちの事はさておき、安全性、あるいは標準・規格に責任を押し付けていないだろうか、ということも自問自答する必要があります。

ります。また、技術的要求細目や計画を定めるのに果たして十分と言える量の時間と労力を割いてきたか。そしてイギリスでは継続的に今でも議論しているのが、果たして鉄道は他の輸送モードと独立して考えていいものか、ということです。勿論、HS2の建設に異を唱える気はありません。しかし、500億ポンドという莫大な資金が必要となるプロジェクトです。クロスレールが16億ポンド、そして他の在来線が350億ポンド、近い将来、合計で1000億ポンドの資金が必要となる中、本当に賄えるのか。また、新規技術の投入、例えば自動運転を行い、安全に、定時運行を保てるような高い技術力を備えた車両の配備など本当に実現可能なのだろうか。いろいろ加味すべきことがあります、重要なのは鉄道がより洗練され、いろいろな輸送モードにとって全体的に良い方向へと導けるような政策を展開できるような基幹業界になる事が望ましいですが、鉄道が唯一の解と言うわけでは無い、と言う事も忘れずにいないといけません。

プロジェクト全体にかかるコストの80パーセントは、計画全体の最初の20パーセント次第で節約できます。言うのは非常に簡単です。

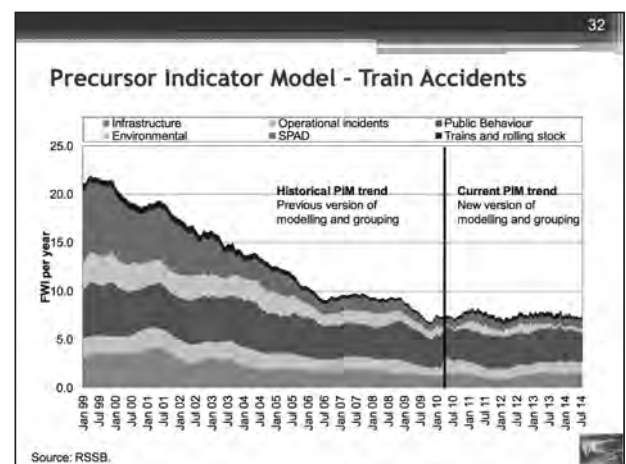
31

Summary and Some Questions

- 80% of projects cost are saved in first 20% of project life.
- This extends to maintenance. Has our possession management been efficient?
- Have we avoided advanced unproven technical innovation on major projects?
- Can supervisors turn to competent managers for decision support?
- Have we detached engineers from the commercial consequences of their actions?
- Poor project and overall system management can be very expensive.

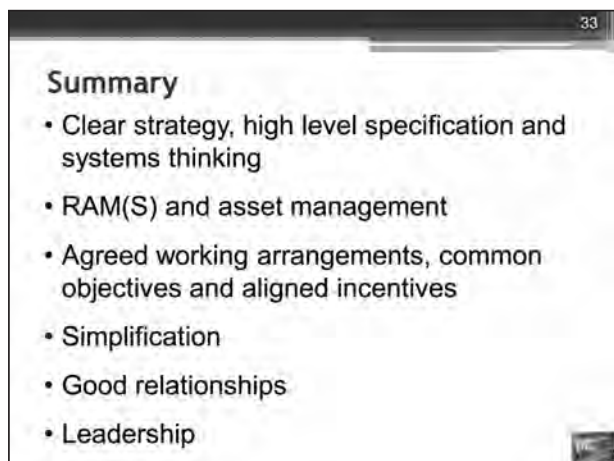
十分な時間を本当に必要と思われるデータの取得や、最初の資本支出の部分に時間をかけてきちんと考慮していなかったために、無駄にお金を費やしてしまうというところがあります。また技術的イノベーションの深度化を怠っており、あまり深く考えずに試行錯誤していたかも知れません。さらには、今まで意思決定の部分に関して、決定者は部下であるマネージャークラスに不必要に頼っていなかったかということも自問する必要があるかと思います。加えて、技術者に対し自分たちのとった行動がどう商用的側面に影響を与えるかと言う事を不必要に考えさせていなかったではないだろうか。これら全てを考慮しないと、結果としては、プロジェクトがうまく立ち行かず、余計な支出ばかりかかるものになってしまいます。

これが最後のスライドになります。



もう一度言いますが、リスクを下げていく、と言うのはただ単に安全性を高めるだけで良い、と言う話ではなく、これはビジネスとしてのパフォーマンスを高める、ということでもあります。ここで言うパフォーマンスを高める、リスクを低くすると言うのは、ビジネスパフォーマンス・ビジネスリスクの事です。安全性リスクはあくまでその一部に過ぎません。ですからわれわれは、アセットマネジメントの考え方をシステム全体の評価に入れる事で、正しいデータを取得し、それを基に正しい情報を管理のシステムに盛り込む。そして、リスク管理モデルの中に入れていく。そうすれば全体のパフォーマンスを上げていくことができる。そのためには、リスクと言うものが何であるか、妥協せずに検討する必要があります。

まとめです。



まず、はっきりした戦略、そして非常に熟慮された技術的細目の検討が必要になります。これらが全て（プロジェクトの管理側だけで無く）オペレーションを行う側のレベルにまで浸透していなくてはなりません。そのためには、RAMとそれからアセットマネジメントに注力する必要があります。また、はっきりと仕事の区分の明確化をしておく必要があります。誰が責任を持って、誰が説明責任を持つのか。そして誰がその権限を持っているのか。さらには、例

えばニュートンの法則が三つしかないように、ものごとを色々と単純化する必要があります。良い関係性を、ステークホルダー間で持ち、保つということは非常に重要です。このよき関係は、プロセスの中で意思判断する際に人々を巻き込むことで構築できます。全てのものに加えて、リーダーシップは欠かせない要素です。これらを全て実行することが、良い結果に結びつく近道だと言えるでしょう。