

# イギリス鉄道安全標準化委員会 (RSSB)の概要

James HARDY

鉄道安全標準評議会(研究開発部 部長)



ジェームス ハーディ

## はじめに

鉄道安全標準化委員会(Railway Safety and Standards Board: 以下RSSB)の研究開発部(R&D)部長のジェームス・ハーディ(James Hardy)です。私は、任務として年間1200万ポンドに上る産業横断的な研究開発プログラムを管理しています。

RSSBの目的はイギリス鉄道産業界が鉄道の安全衛生を継続的に改善し、不必要な経費を省き、営業成績を向上させることを指導し援助することです。

## イギリスの鉄道研究開発とRSSB

イギリスの鉄道は1994年から1997年にかけて再編成され民営化されました。現在この業界はインフラ管理会社、旅客・貨物鉄道の運行会社、車両所有会社、インフラの保守更新を行うメーカーなど数多くの企業が担っています。また監督的役割を果たす国の機関もいくつかあります。

わが国では、ある研究開発プログラムが、個別の会社やセクターが行うよりも、その業界を代表して行ったほうが効果的だと判断した場合はRSSBが行っています。それには鉄道全体の‘システム’に関わる研究や、鉄道の工学、運行、管理問題、あるいは他の分野とのインターフェースの問題などがあります。そのプログラムはまた、政府が鉄道の将来ビジョンを企画し、そのビジョンの実現方策を評価することにも役立ちます。資金はイギリス政府が提供し、産業界とその関係者が次のようなことを行うために援助するのが目的です。

- 安全衛生、信頼性、定時性の向上
- 輸送能力と有用性の増加
- 経費節減
- 他の輸送形態と競争できるよう、以上のすべてを効果的

に統合(または適宜補足)し、鉄道に持続可能な未来をもたらす

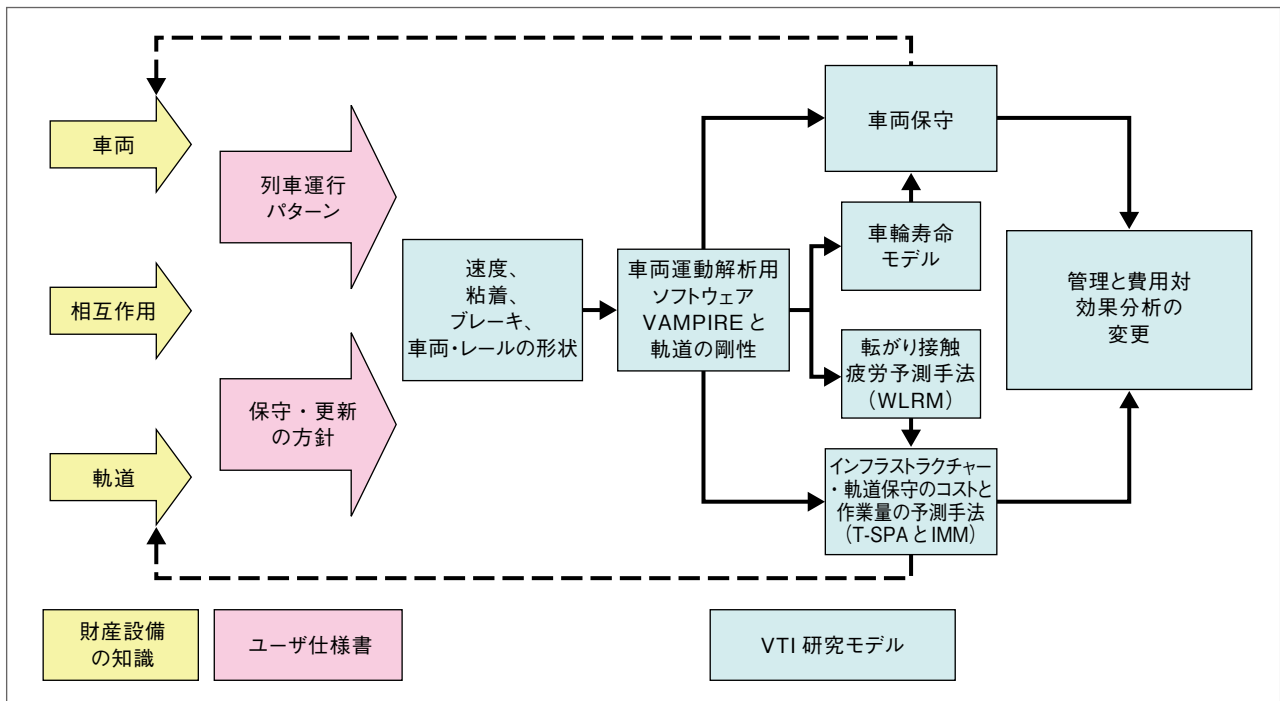
研究開発プログラムはRSSBが産業界に送り出す製品群の中で重要なものです。基本的にRSSBは知識、分析、実地的な専門技術、強力な情報、リスク管理ツールを提供します。またこれら全ては研究によって生まれ裏付けられたものです。

## 研究分野

研究は次に挙げる13トピックで管理されています。

- 安全政策とリスク管理
- 労働力開発と能力
- 持続可能性
- 戦略的研究
- 踏切
- 運行
- 利用者の行動
- 労働衛生
- 車両/軌道の相互作用
- インフラストラクチャー
- 車両
- エネルギー
- コマンド・コントロールと信号

これらの各トピックのために産業横断的なグループを一つまたは複数作り、そのグループが研究の発注者となり、また時には自ら研究に参加し、研究の方向付けを行い、研究成果の導入への道を拓くため各企業間の協力が得られるようになります。



車両・軌道相互作用 (VTI) 研究モデル

研究成果はモデル、ツール、ソフトウェア、作業指針、あるいは知識や展望、シナリオプランニングなどの形で発表します。これら全てがより良い鉄道を作り上げることを目的としています。

### ケース・スタディ 1： 車両と軌道の相互作用の研究モデル

RSSBは最近、鉄道車両と軌道の相互作用を解明するモデル作成プロジェクトのステージ1を完成しました。軌道管理会社であるNetwork Rail社と密接に協力し、Serco AssuranceやDelta Railなどコンサルタント会社の専門家に頼んで作り上げた“車両・軌道の相互作用研究モデル”(VTISM)は、車両・軌道間の相互作用と、保守に関わるコストをモデル化しました。軌道や車両の特性をインプットするとレールの寿命、車輪の寿命、保守体制などのアウトプットが得られます。これは軌道と車両の設計と保守を最適化するのに役立ちます。

ステージ1では保守と更新に関する軌道関係のアウトプットと経費を出します。それはインターシティ・エクスプレス・プログラム (IEP) 用の次世代高速ディーゼル車両の設計の選択によって生じる軌道の損傷を予測する、初期

の研究に使用したアルゴリズムとプロセスを一つのパッケージに含んでいます。VTISM 第1ステージの設計、開発を終えて、初期研究の結果からその予測が妥当であったことが検証されました。

このプロジェクトは9月に行われた全イギリス鉄道賞の年間技術革新賞を合同受賞しました。このモデルを用いて、いかにイギリス鉄道のパフォーマンスを改善するかを示せば、どのグループでもRSSBを通してモデル使用のライセンスを取得できます。

### ケース・スタディ 2：乗客の収容のしかた

最近RSSBは、まれではあるが鉄道の重大事故が発生したときに、死傷者の数をできるだけ抑えるためにはどのように乗客を乗せるのがもっとも良いのか、ということの詳細に調べる一連の研究を完成させました。

現代の鉄道の大部分がそうであるように、イギリスの鉄道も極めて安全で事故はまれです。事故データ分析を見ると、事故の回数が少なくなるにつれて、ひとたびそれが起こったときも、最近の車両は耐衝撃性があるので、死亡や重傷の数が減ってきていることがわかります。しかしながら負傷のパターンにも変化が見られます。最も直近10年

間の列車事故7件では、死亡者の20パーセント(60件中12件)は列車の窓から放り出されたことが原因でした。

この研究の目的は、事故の際に乗客が窓から放り出されるのを防ぐために実際に使える方法があるかを調べることでした。

### シートベルト

一部の活動団体の意見に反して、RSSBの研究では、事故のときにシートベルトを着用しているとむしろ死傷者が増えるということが判明しました。二カ所固定式ベルトと三カ所固定式ベルトの双方で、コンピュータモデルのみでなく“衝突実験用ダミー人形”を使った“衝突試験”を行いました。その結果、シートベルト着用のほうが負傷が増える傾向にありました。その原因は二カ所固定式では首の損傷が大きく増加したためであり、三カ所固定式ベルトのついた、事故の衝撃を吸収するために変形する‘耐衝撃性シート’は、もっと強化する必要があることがわかりました。これによりベルトを着用する人には有効になりますが、着用しない人にとっては逆に大変悪い結果になることがわかりました。さらに、予期しなかった発見ですが、車両の側面がつぶれるような事故の場合、‘失われた生存スペース’から逃げられるはずの乗客が、ベルトをしているがためにそこに閉じ込められてしまうのです。この研究から総

合して、列車事故でシートベルトをしている9人中1人しか助からない計算になりました。このことからイギリスではどんな型のシートベルトも使わないということにしました。

### 窓

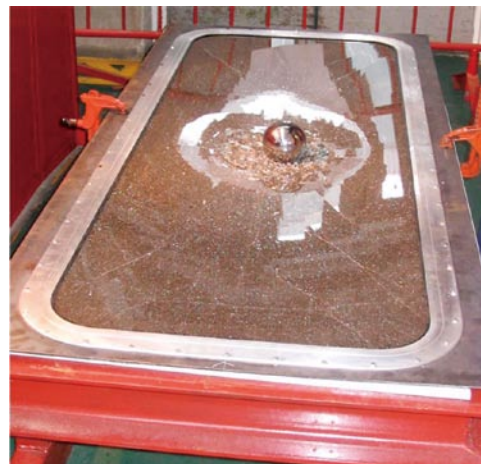
次に、乗客の飛び出しを防ぐ窓について考えてみます。窓に要求される事項の研究目的は、事故の際に乗客が飛び出さないようにする役割と、一方で非常用脱出口あるいは救出口といった相反する役割をどう解決するかということです。

産業界とガラスの専門家は、強化ガラスよりも合わせガラスの方が事故の際の乗客保護という点ではるかに優れているということで一致しました。合わせガラスはプラスチックの中板を二層のガラスが挟んでいます。衝撃・一点への負荷・圧力に対する窓の耐性を調べる一連のテストで、合わせガラスが乗客の飛び出しを防ぐのに大きな効果があることがわかりました。

1993年以降に作られた列車には主として合わせガラスが使われていますが、非常用の窓には強化ガラスが使われています。もし全ての窓ガラスを合わせガラスにすると乗客がガラスを割って脱出することができなくなります。しかし、文書に記録が残る全ケースで、窓を壊して脱出した



衝突実験用ダミー人形



車両用窓の衝撃破壊試験

人々はおそらく車両最後部のドアを開けて脱出することもできただろうし、救助隊が来るまでその場に留まることもできたということがわかっています。

RSSBが救助隊や救急医療隊員に聞いたところ、乗客の飛び出しを防ぐため全ての窓を合わせガラスにするという案に賛成でした。たとえ合わせガラスに変えても、彼らは列車内に入って身動きできなくなった乗客を助け出すことができるかと確信しています。

この研究は、結論として、産業界は旧車両の窓を漸次合わせガラスに交換していくこと、また乗客に窓から出ることを勧めない、非常用ハンマーを撤去するなど、緊急時対応の改訂を求めています。

### ケース・スタディ 3：全踏切リスクモデル

鉄道にはりっぱな安全記録がありますが、主要なリスクについて常に管理を向上する余地があります。その一つが踏切で、鉄道が管理しなければならないさまざまなリスクを象徴しています。2006年には車と列車の衝突事故が11件ありました。それ以前10年間の平均衝突事故数19件から減ったとはいえ、踏切は現在イギリスの鉄道列車事故リスクの最大要因です。

RSSBとNetwork Railは密接に協力しつつ踏切について膨大な量の研究を行いました。その中心となるのが全踏切リスクモデル (ALCRM) で、Network Railが使っているウェブベースのリスクツールです。最も高いリスクを持つ踏切の改善策を考え、踏切の利用者、乗客・鉄道職員を守ろうとするものです。

2007年9月、Network RailとRSSBはALCRMにより工学会の鉄道システム安全性向上賞を合同受賞しました。

鉄道産業界はまた、他の国々の行政が使用するリスクモデルの利点の評価も熱心に行っています。RSSBはそのいくつかをALCRMと比較し、適用できるものがあるかを評価しました。その結果ALCRMをさらに発展させる7つのアイデアが生まれ、現在RSSBとNetwork Railで検討中です。同様に最近の踏切国際会議の研究アイデアを分析し、イギリスの鉄道産業界が海外の優れた研究成果からも最大限



監視カメラと信号機による踏切のリスク低減

の利益を受けるため、助言を行っています。

踏切リスクを削減するための知識ベースは本質的なものですが、リスクを完全に取り除く手段の一つは踏切そのものをなくすことです。しかしながら往來の激しい公道や公道の鉄道用地で踏切を廃止するまでには長く、複雑で経費のかかる交渉と財政上の手続きが必要です。RSSBは外国で踏切を廃止した判断、経過、財政面などをさらに調査し、国内の踏切廃止に対する考えとの違いを検討し、イギリスにおける踏切撤廃をより容易にするために役立つ教訓を引き出せないかを検討しました。

### おわりに

RSSBについてさらに知りたい方は、ウェブサイト [www.rssb.co.uk](http://www.rssb.co.uk) をご覧ください。RSSBが行った全ての研究と報告書をダウンロードできます。

RSSBはイギリスのロンドンにあります。ご質問等ご遠慮なくお寄せください。

[enquiries@rssb.co.uk](mailto:enquiries@rssb.co.uk) または [researchg@rssb.co.uk](mailto:researchg@rssb.co.uk)

Tel : +44 (0) 20 7904 7518

Rail Safety and Standards Board (RSSB)

Evergreen House, 160 Euston Road,

London, NW1 2DX, ENGLAND

