

研究者と技術者の連携～土木学会の試み

土木学会 構造工学委員会 鉄道力学連絡小委員会

To activate the collaboration between researchers in academic organizations and engineers in railway operators, the Japan Society of Civil Engineers has established railway-related subcommittees in the Committee for Structure Engineers. This presentation first outlines the activities of those subcommittees involving numerous research groups and their reports. Second, two interdisciplinary research groups ... "freight railway" and "railway safety in earthquake" ... are introduced.

キーワード：土木学会、構造工学委員会、小委員会、分野横断、研究会

Keyword: Japan Society of Civil Engineers (JSCE), Committee for Structure Engineers, Sub-committee, interdisciplinary activities, research group

1. 土木学会における鉄道関係小委員会の活動

土木学会においては、構造工学委員会に鉄道関係小委員会を設置し、鉄道技術の担い手である鉄道事業者、研究機関、公的機関等を有機的に結合し、かつ大学研究者の積極的な関与を得て工学の立場から系統的に進めることをめざして、鉄道における現状の問題解決、将来のビジョン・システム造りなどについて、分野横断的な研究会活動を推進してきた。委員は構造物・線路の両分野にわたり、30名前後である。小委員会名称と委員長を表に示す。

表 土木学会における鉄道関係小委員会

小委員会名称	委員長(所属は当時)
鉄道力学小委員会	足利工大 阿部英彦 (H8～H12)
鉄道構造小委員会	筑波大 西岡 隆 (H13～H14)
	九州大 角 知憲 (H15～H17)
鉄道力学連絡小委員会	東京大 小長井一男 (H17～)

8年間の活動期間における主な実績を掲げると以下の通りである。

1) 研究会

小委員会において特に重要性が高いと考えられたテーマについて研究会を開催し、実務者および研究者から幅広く委員を募り、研究の推進に努めている。

- ・ Innovation (鉄道のシステムチェンジ) H8～10
- ・ Maintenance (鉄道設備の保守) H8～10
- ・ Preparedness (災害への備え) H8～10
- ・ 地震時の安全対策 H11～
- ・ スラック (国際比較、最新の知見等) H11～13
- ・ 地方鉄道 (地方鉄道発の鉄道の革新) H13～15
- ・ レール・車輪断面形状 H11～12
- ・ 鉄道用の新構造盛土 H13～
- ・ 線路研究のグランドデザイン H13～15
- ・ 新形式鉄道貨物輸送のための技術開発 H15～H17

- ・ 減圧トンネルを含む新形式高速鉄道 H15～
- ・ 鉄道線路研究のためのデータベース H15～
- ・ 軌道と構造物の相互作用 H17～

2) シンポジウム、国際会議などの開催

鉄道力学シンポジウム

実務者と大学の専門家が鉄道技術の諸課題を分野横断的に討議することを目的として、査読論文発表、招待講演、研究会成果報告などを年1回実施し、毎回100名近い参加者を集めている。第9回(平成17年)からは、指定テーマに関する講演会と討議を新たに行い、2日間開催とした。

第1回 H8.9.13～第10回 H18.4.21-22(予定)

<招待講演>

- 第4回 21世紀の鉄道
- 第5回 国鉄の分割民営前後における鉄道の経営と将来の技術開発
- 第6回 台湾新幹線の動向
- 第7回 21世紀の鉄道車両
- 第8回 ディーゼル自動車の環境負荷改善に向けての最近の動向
- 第9回 基礎研究からの新製品開発
(トライボロジーから加工、そしてバイエンジニアリングへ)

<第9回テーマ講演>

- ・ 中越地震における交通施設の地震被害と地質条件
- ・ 鉄道構造物の被害状況と復旧状況
- ・ 地震時の構造物と車両の動的挙動

The International Conference on CONTACT MECHANICS AND WEAR OF RAIL/WHEEL SYSTEMS (CM2000)

レール/車輪接触現象(疲労、摩耗、摩擦など)に関する、基礎研究から実務にわたる広範囲な国際会議である。第5

回は日本で開催し、土木学会からは鉄道力学小委員会が窓口および実務に対応した。世界各国から約 150 名の参加者があった。この成功を受けて、機械学会と土木学会のメンバーによりレール・車輪接触力学研究会(役員・委員 30 名程度)が設立された。

3) 刊行物

研究会報告

- ・ レール・車輪断面形状プロジェクト研究会報告書 (79 頁) H13
- ・ スラックに関する研究報告書 (25 頁) H13
- ・ 鉄道とその周辺技術の発達を反映した地方幹線鉄道の高速度と低価格化の可能性に関する研究会報告書 (94 頁) H15
- ・ 新形式鉄道貨物輸送のための技術開発研究会報告書 (144 頁) H17
- ・ 地震時における列車走行安全性報告書 (63 頁) H17
- ・ 線路研究のグランドデザイン研究報告書 (287 頁) H15

今回は、研究活動の中から、貨物鉄道及び地震時の安全性に関する活動報告について報告する。

2. 新形式鉄道貨物輸送のための技術開発

物流分野において、京都議定書における CO₂削減の達成をめざすとともに、輸送効率を向上させようという立場から、「線路研究のグランドデザイン」研究会の活動に引き続き、物流における鉄道の積極的活用を目指した。

さまざまな新技術の開発も、鉄道貨物輸送の事業としてのあり方や国民経済的な意義に基づく社会的・制度的な枠組みと無縁ではありえないという観点から、鉄道輸送の内外の状況、国内貨物輸送の現状とニーズの分析に続いて交通経済や経営の問題を論じ、さらに将来の鉄道貨物の可能性を論じた。

委員は土木関係の大学研究者、鉄道事業者に加え、交通経済の専門家も加わり、幅広く討議を行った。

報告の概要は以下の通りである。

1. はじめに
2. 諸国の鉄道貨物輸送と複合輸送のビジネス構造
 - 2.1 オペレーターの概要
 - 2.2 アメリカの鉄道と貨物輸送
3. 貨物鉄道に関する制度
 - 3.1 構造分離
 - 3.2 鉄道施設の料金と線路使用料等
 - 3.3 欧州の線路使用料
 - 3.4 北米の線路使用料
4. 新幹線網による貨物輸送の可能性
5. むすび

3. 地震時における安全性

当研究会においては、鉄道が地震を受けた場合を想定した走行列車の安全確保に焦点を当てて検討してきた。

本研究会の最終目標は、大規模地震において鉄道の乗客を如何に保護するかについて、その方法を考え、それを提案することにある。

前身の「鉄道災害に関する preparedness」研究会は、地震時の課題が主であったが、鉄道災害一般の課題についても検討を行ってきた。

これらの研究会における主な内容は、地震時の車両の脱線限界に関する課題、地震時の鉄道被害に伴う人的被害予測に関する課題、車両走行安全にかかわるその他の研究課題、および地震時の安全対策として考慮すべき事項などである。

委員は防災分野、車両運動、構造物の各分野から募り、車両走行特性に関する車両と地上設備の両面からの考察、被害予測など、広汎な討議を行った。

報告の概要は以下の通りである。

1. はしがき
2. 地震時の車両の脱線限界
 - 2.1 脱線係数の連続測定法の開発
 - 2.2 地震に対する車両の走行性 (その 1)
 - 2.3 地震に対する車両の走行性 (その 2)
 - 2.4 地震に対する車両の走行性まとめ
3. 地震時の鉄道被害に伴う人的被害予測
 - 3.1 阪神・淡路大震災における、阪神鉄道の車両被害状況
 - 3.2 阪神・淡路大震災が朝のラッシュ時発生した場合の鉄道事故の人的被害
 - 3.3 東京都における地震時の鉄道被害に伴う人的被害
4. 地震時の車両走行安全に関わるその他の研究
 - 4.1 列車脱線に及ぼす地盤の影響
 - 4.2 兵庫県南部地震における断層変位による地盤変動
 - 4.3 阪神・淡路大震災における地盤変位と可視化実験手法 L A T
 - 4.4 P C 高架橋柱のじん性試験
 - 4.5 地盤構造物とメンテナンス
5. 地震時の安全対策として考えられる事項
 - 5.1 目標
 - 5.2 地震時の対策を検討することの提案
6. あとがき

4. おわりに

各研究機関に分散した鉄道技術者の連携と、大学を中心とする新たな研究者の参加を促す上で、学会という場が果たす役割をご理解いただければ幸いである。