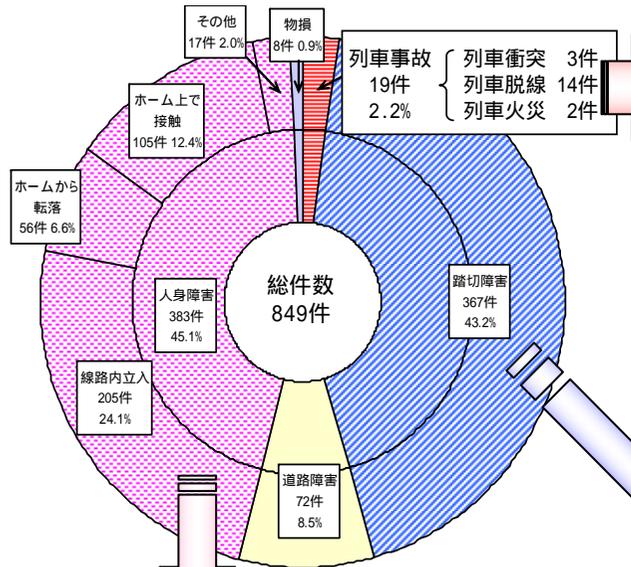


# 安全・安定輸送WGから 技術・安全小委員会への検討状況報告



## 運転事故発生状況(平成18年度)



列車事故は、被害が甚大となることから、多面的対策の推進が必要  
乗客の死亡者ゼロの観点からも、事故に伴う被害軽減対策、波及被害防止対策も重要  
大量輸送機関である鉄道においては、事故等による利用者等への影響軽減対策も重要

### 事故防止対策

- ・ATSの機能向上
- ・運転士異常時停止装置の整備など

### 被害軽減対策

- ・列車の不燃化・難燃化の推進
- ・サバイバルファクター など

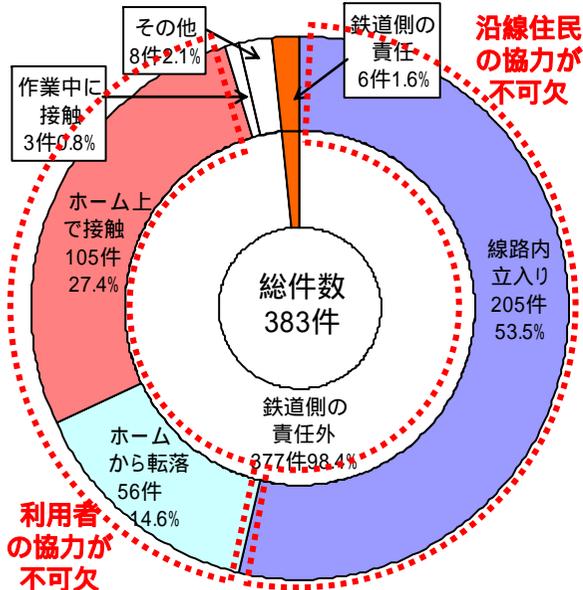
### 波及被害防止対策

- ・列車防護の自動化装置の開発
- ・長時間の駅間停車に伴う車内疾病防止対策 など

### 影響軽減対策

- ・早期復旧対策
- ・輸送影響対策 など

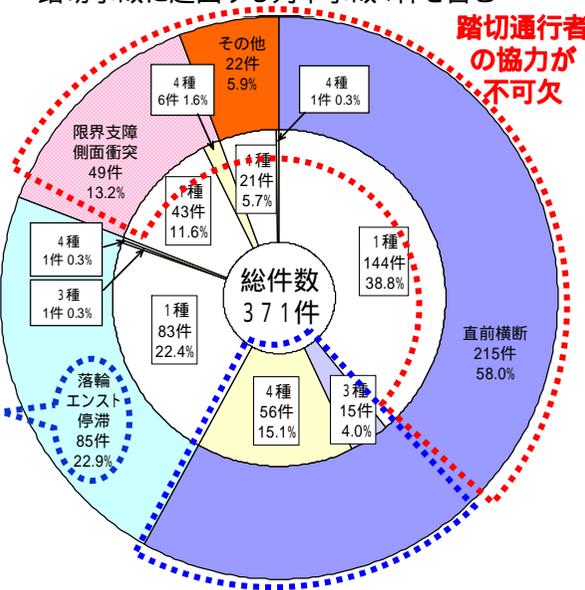
## 人身障害事故発生状況(平成18年度)



利用者の協力が不可欠

## 踏切事故発生状況(平成18年度)

踏切事故に起因する列車事故4件を含む



障害物検知装置等が事故防止に有効

1種化(遮断機の整備)が事故防止に有効

### 踏切通行者等 利用者の理解と協力

- 社会としての取組
  - ・鉄道の利用規範などルールやマナーの確立
  - ・交通安全教育 など
- 利用者等の協力
  - ・規範などに従った鉄道利用

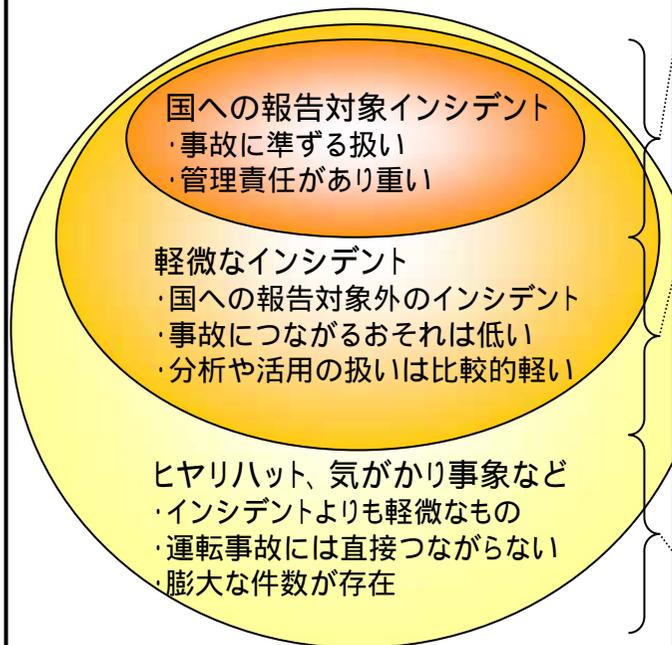
### 理解と協力を得る環境作り

- 事業者における取組
  - ・踏切保安設備等の充実
  - ・安全設備等のあり方の統一 など

各種施策の具体的内容は、役割分担のあり方も含めて、更に検討

鉄道は設備、車両、運転取扱いなどが事業者毎にオーダーメイド

インシデント等が発生した各事業者において把握・分析することが基本



## インシデント等の把握と活用の改善の方向性

現行の国への報告対象インシデントは、ほとんどの防護が破られて、事故に至る寸前のものが多い。対策の実施は必須。危険性は高いもの。

情報を広く提供し、業界全体で検討、国の施策へ反映。

比較的风险が高く、対策が必要。  
鉄道は事業者毎にオーダーメイドとなっていること等から、第三者機関における把握・分析に基づく対策は有効なものとならないおそれが高い。国への報告制度に組み入れることは、鉄道係員への心理的重圧につながり、実態把握へマイナス効果。

発生させた各事業者において把握・分析すべき。  
有用な対策の事例集などの集約加工された情報を、事業者団体や協議会等の会合において共有化すべき。

多重に安全防護された鉄道において、列車運行安全のリスクは小さい。  
着実な対策が係員の安全意識向上に寄与するという観点も重視すべき  
安全防護に存在する穴の認識など、防護の弱点の発見に活用すべき

国への報告対象の見直し  
(今後検討)

具体的な手法については、検討を深度化

### < インシデント等の把握・報告について >

インシデント等の把握と活用の改善のために報告等の仕組みが重要

各種記録装置により、係員からの報告によらず把握可能な対象の拡大、総合的分析に必要な基礎情報の把握を期待

一方、原因の特定や対策の検討には係員からの報告も重要

積極的報告のためには、係員の安全意識向上や、報告に対する心理的障壁を下げるのが重要

鉄道の更なる安全性向上

**技術企画WGから  
技術・安全小委員会への検討状況報告**

# 技術企画WGにおける検討テーマ

～ 経営体質強化にも資する技術の高度化方策を検討するWG～

## 検討テーマ

## 検討項目

実態に即した  
安全の確保と  
技術の高度化

運行頻度等に応じた性能規定化のメリットの最大限の発揮に向けた方策

低コストな安全システムの導入促進に向けた技術開発と環境整備

車両の標準化等コストダウンに向けた有効策の提案

足腰の強い、  
一層高度な技術と体制の構築

鉄道事業者自身が保持すべき技術の明確化とその継承のあり方

望ましいアウトソーシングのあり方と留意点

技術教育のあり方

鉄道技術者の視野の拡大・能力向上のあり方

技術力向上による安心・安全・快適・安定な輸送の実現

鉄道の有する社会的役割を果たすのに相応しい鉄道技術の高度化の検討(シームレス化・ユニバーサル・デザイン、計画的な機能更新など)

…検討中

# 進捗状況

**問題認識** 性能規定化のフォローアップの結果、想定していた新技術の導入、線区の個別事情を反映した技術への対応などの**技術レベルの向上は、JR・大手民鉄では開始されているものの、中小民鉄では限定的。**

**主な論点** 事業者の技術レベルに応じた検討が必要。**JR・大手民鉄については、性能規定化を一層活用し、技術レベル向上にむけた主体的取り組みの促進。中小民鉄については、現場レベルでの技術的支援。**

**問題認識** 若手技術者の減少、団塊世代の大量退職等を背景に、近い将来、**高い技術力の育成・維持が困難となる事業者も現れる**おそれ。

**主な論点** 鉄道事業に必要な技術力(分野横断的な技術管理能力など)を育成・維持するためには**キャリアパスの維持が不可欠。**必要な技術力を自前で育成できない事業者においては、**技術・ノウハウを多様な主体に分担して、総体として適切に管理**するための体制作りについても検討。

**問題認識** 鉄道の施設の老朽化や役割の変化等を考えると、人口減少等**将来の社会状況を踏まえた鉄道の果たすべき役割、鉄道の施設の姿を検討**する必要。

**主な論点** 地域の将来像、エネルギー問題、他交通モードとの連携・競合等**考慮すべき要素の検討。**それらを踏まえた**都市部、幹線部、地方部の鉄道の施設のあり方**

## 問題意識

### 技術基準の性能規定化のフォローアップ

想定していた効果 = 新技術の導入、個別事情を反映した技術への対応など、一層の技術力の向上

結果                      中小民鉄(主に閑散線区)                      JR・大手民鉄(主に高速・高密度線区)

「実態に即した安全の確保と技術の高度化」に向けて

## 主な論点

### 【中小民鉄(主に閑散線区)】

高度な技術的判断が困難な事業者が主体であり、技術基準の性能規定化だけでは、自主的な技術レベルの向上が困難。

技術基準レベルから更にブレークダウンした現場に合った技術的支援が必要。

経営的に厳しい状況の事業者が多く、省力化に配慮した安全性の向上・確保の視点が重要。

### 【JR・大手民鉄(主に高速・高密度線区)】

技術的判断能力が高い事業者が主体であり、性能規定化による新技術、個別事情を反映した技術の導入促進効果が開始。

技術基準の性能規定化を一層活用し、技術レベルの向上にむけた主体的な取り組みを促進することが重要。

実態に即した  
技術的支援

施設本体・管理  
方法の見直し

新技術の  
開発

主体的なレベル  
アップの促進

レベルアップした  
技術の普及・定着

## 問題意識

若手技術系職員の減少

団塊世代(熟練職員)の大量退職

工事量の減少と外注化による現場経験の減少

機械化や事故の減少による技術継承機会の減少

近い将来、技術継承に必要なキャリアパスが維持できず、高い技術力を有する技術者集団の育成・維持が困難となる事業者も・・・

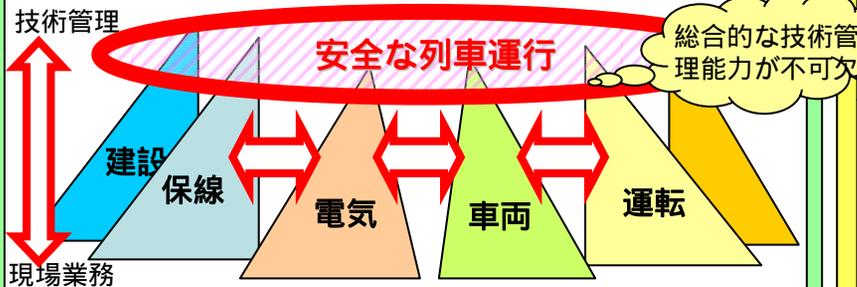
## 「将来の事業形態等を踏まえた鉄道技術の維持・継承と体制の構築」に向けて

## 主な論点

### 鉄道事業に必要な技術とその継承のあり方

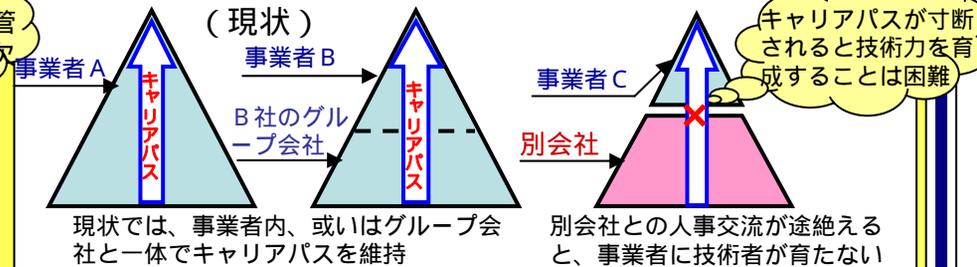
#### 【鉄道事業に必要な技術管理能力】

安全運行のためには他技術部門との調整など**分野横断的で総合的な技術管理能力を有する人材が不可欠**



#### 【技術継承に必要なキャリアパス】

技術継承のためには、**それぞれの技術分野毎に適切なキャリアパスを維持することが不可欠**



### 必要な技術力を自前で育成・維持できない鉄道事業者においては・・・

従来、鉄道事業者単体で育成・維持してきた技術やノウハウを、外部の専門会社等をも包含した多様な主体が分担して、総体として適切に管理するための体制作りについても検討が必要

専門会社(大手事業者の子会社、メーカーなど)における必要な技術力の育成・維持

鉄道事業者と受託会社との業務分担や責任の明確化(技術管理能力の所在や異常時の体制など)

安全な運行のための技術水準や事業継続性の確保

将来的な鉄道事業者間の協調や外注先の共有化も視野に入れつつ検討

## 問題意識

社会状況  
の変化

現状

鉄道施設の老朽化

開業後70年以上経過

他モードとの競争力の低下

高速バスより高く遅い鉄道

将来

人口減少社会

50年後は、50年前と同レベル

地球温暖化・エネルギー問題

環境的に持続可能な交通

鉄道ストックの将来像(20~50年後)  
・将来果たすべき機能・役割  
・鉄道の施設のあり方  
・必要となる技術

果たすべき役割に対応した鉄道を実現するための  
将来ストック像の検討

## 主な論点

今後鉄道が果たすべき役割と達成に向けた将来の鉄道ストックを実現するための方策

### 将来像を検討するにあたって考慮すべき要素

エネルギー問題への対応

環境問題への対応(CO2の削減)

人口減少に伴う交通需要の動向

域内ネットワークの連携  
LRT、バス、DMV

他交通モードの連携・競合  
航空機・自動車・船舶・高速バス

地域の将来像(都市、幹線、地方)

まちづくり(コンパクトシティ)

鉄道の利便性の向上

- ・高速化
- ・運転頻度
- ・情報提供

鉄道の施設の機能向上

- ・経済的・計画的更新
- ・路線の維持
- ・機能の高度化
- ・IT技術の活用  
(車上保安システム、等)

### 鉄道の施設のあり方

**都市部** 利便性の向上(相互直通、ITの活用等)  
シームレス化、輸送障害の早期回復、  
着席率100%、駅周辺空間の高度利用 等

**幹線部** 高速化、新幹線との乗り換え利便の向上  
施設の更新と機能向上  
速達性・快適性  
アクセス交通・イグレス交通の整備  
物流ネットワークの維持 等

**地方部** 施設のスリム化、老朽化施設の維持・更新  
ランニングコスト低減、イニシャルコストの  
コンパクト化、LRT等への転換 等

**共通** バリアフリー、事故防止、防災  
安全、シームレス化、快適性、規格の統一 等

**技術開発WGから  
技術・安全小委員会への検討状況報告**

# 技術開発WGにおける検討テーマ

～ 鉄道の未来を切り開く技術開発のあり方を検討するWG～

検討テーマ

検討項目

技術的課題の整理

社会的に要求される将来の鉄道の姿の明確化

細分化された分野毎の個別技術の深度化のみならず、トータルシステムとしての鉄道全体を見たうえで技術開発課題の発掘、整理

技術開発の推進方策の検討

技術開発課題に対する技術開発面からの解決策の洗い出し

各機関ごとの研究開発の手法、従事者の特性等の把握

各機関が担うべき望ましい役割分担のあり方の整理

各機関が望ましい役割分担に沿って、より効果的な研究開発が進められるための人材確保・育成のあり方を含めた組織、体制、仕組み等の検討

必要な支援策の検討

等

…検討を開始

# 進捗状況

## 問題意識

より長期的かつ広い視点から技術開発課題を発掘すべきではないか

個々の課題に対して、どのように技術開発の実施機関の体制を整えればよいか

## 検討プロセス

1ステップ: 技術開発課題の抽出

2ステップ: 技術開発課題の解決方策の検討

社会的に要求される鉄道の姿

を達成するにあたっての課題

技術開発課題

・過去の技術開発事例の調査

・技術開発機関の望ましい役割分担及び組織体制

・技術開発を担う人材育成のあり方

・支援方策の検討

## 検討方法

有識者インタビュー、アンケート調査及び技術開発WGメンバーからのプレゼンテーションを踏まえ、WGにおいて議論し、整理。

## 主な意見

・鉄道関係機関の他、自動車、科学、通信といった他業界も含めてグローバルに情報を共有化する必要があるのではないかな？

・他業界の技術をより活用すべきではないかな？

・土木、車両、電気、運転など、異なる技術分野を総括的にマネジメントできる仕組みの構築が必要ではないかな？

・都市区間と地方区間などにわけニーズを区別すべきではないかな？

等

## 社会的に要求される鉄道の姿を達成するための課題

0 : 課題

技術企画WG

安全・安定輸送WG

海外展開・国際貢献WG

鉄道総研

メーカー

交通研

大学

建設業界

鉄道事業者 ...

技術開発WG

## 1ステップ: 技術開発課題の抽出

社会的に要求される鉄道の姿

有識者インタビューやアンケート及びWGメンバーから頂いた意見を整理。

を達成するに当たっての課題

技術開発課題

社会的に要求される鉄道の姿を達成するための技術開発課題を抽出。

## 2ステップ: 技術開発課題の解決方策の検討

現状の技術開発体制の正確な把握。

1ステップ及び をふまえ、技術開発体制の望ましい姿を議論。

を実現する方策の検討。

# 海外展開・国際貢献WGから 技術・安全小委員会への検討状況報告

# 海外展開・国際貢献WGにおける検討テーマ

～地球環境改善・国内産業強化のための海外展開戦略を検討するWG～

検討テーマ	検討項目
海外展開にあたっての課題の整理	海外展開する意義・必要性
	海外市場の動向
	欧・米・アジア主要国の海外展開体制
	我が国の海外展開の現状 (技術的な強み、体制的な弱み等)
海外展開のあり方と戦略の検討	我が国の海外展開のあるべき姿の検討
	あるべき姿の実現のための具体的戦略の検討 鉄道分野における国際貢献、ODAの展開 機能的な輸出体制 ・国が果たす役割 ・コンサルティング機能の強化 ・海外展開に必要な人材育成 日本仕様の標準化、国際規格化

…検討中

# 進捗状況

## 意義

- ・環境問題等地球規模の課題への対応
- ・開発途上国の発展への貢献
- ・鉄道産業の輸出振興

## 問題認識

- ・日本の規格は、旧国鉄の基準に基づき規定され、その環境の中でメーカーが育ってきた。
- ・我が国に安全性等の認証の機関がない。
- ・発注者側へのコンサルティング(GC)は案件の規格/仕様を決める重要な役割だが、我が国ではGCができる組織が弱い。
- ・車両等だけでなく、メンテナンスやオペレーション込みの案件が増加。  
等

- ・鉄道事業をパッケージとして輸出できるような競争力のある仕組みを作るべき。
- ・都市鉄道、高速鉄道等別に見て、日本に欠けている点を議論。

## 主な論点

### 政策的に関与すべき事項(我が国で不十分な機能)

海外案件情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・政府間対話の更なる活用</li> <li>・戦略的な専門家派遣(要請主義 主導的派遣)</li> <li>・海外現地事務所の活用</li> </ul>
我が国システム導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンサルタントの競争力強化、人材育成(特に発注者コンサルタント(GC))</li> <li>・我が国規格の国際化</li> <li>・大型案件における全体調整</li> </ul>
規格	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内での試験機能の整備(試験線等)</li> <li>・国内での規格認証機能の整備</li> <li>・我が国規格の国際化(再掲)</li> </ul>
鉄道事業者の関与	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保守/運行に対する我が国鉄道事業者からの支援の受皿</li> <li>・知財の取扱い</li> </ul>

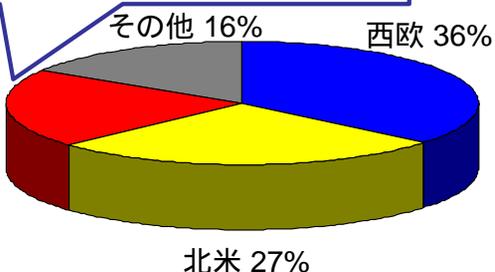
これら機能を整備・強化するための人材・組織・制度のあり方について、短・中・長期に分けて検討

アジア・太平洋地域の鉄道車両市場規模は約2割。  
ビッグ3をはじめとした欧米企業との熾烈な受注競争を展開。

## 世界の鉄道車両市場規模 (2003-2005年の年間平均値(推計))

718億ユーロ(約11.4兆円)

アジア・太平洋地域のシェアは21%



ACCESSIBLE TO EXTERNAL SUPPLIERS  
(出典: 欧州鉄道産業連盟 (UNIFE) 報告書「Worldwide rail market study status quo and outlook 2015」)

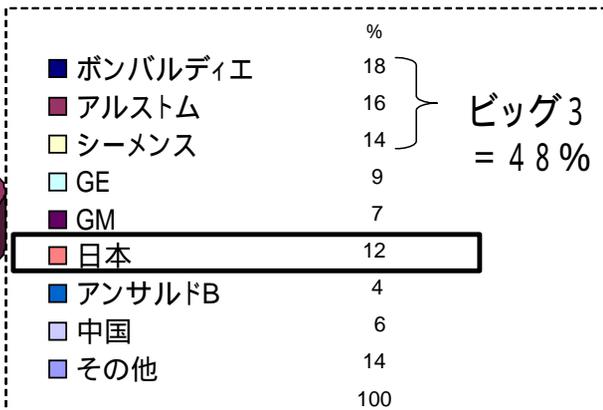
## 都市鉄道(新線建設)円借款関係プロジェクトの受注実績

(1995年度以降の都市鉄道の円借款関係プロジェクトを対象) 2007年9月現在



## 世界の鉄道車両工業マーケットシェア (2002年)

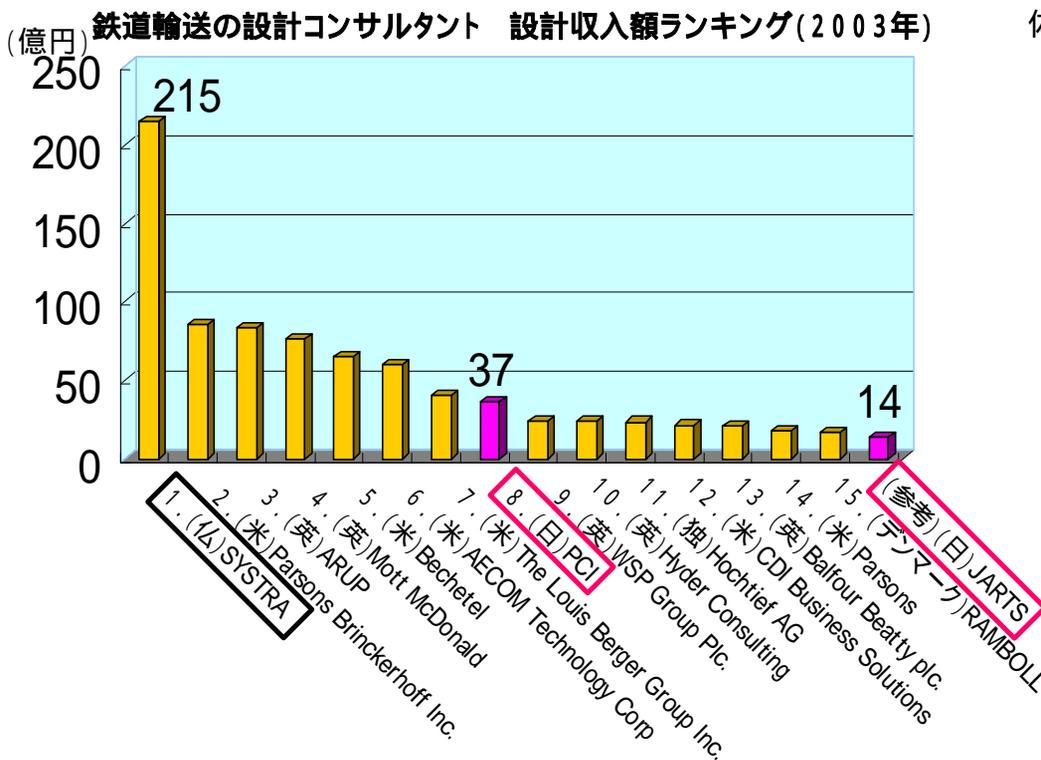
日本のシェアは12%



(出典: 日本鉄道車両輸出組合資料)

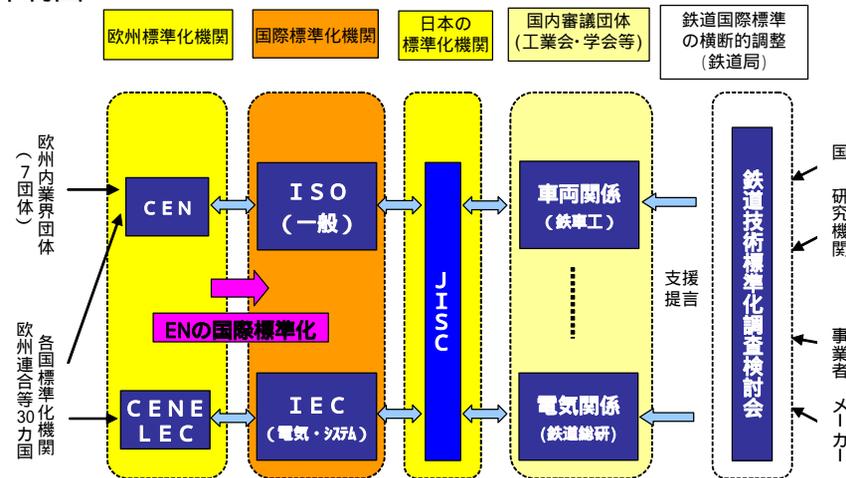
欧州のコンサルタントに比して我が国のコンサルタントの規模は小さい。  
 鉄道技術標準化調査検討会により我が国規格の国際標準化を推進。

### 鉄道関係コンサルタントの規模



### 鉄道に係る国際規格の整備体制

体制図



鉄道の国際標準を横断的に調整する体制 (H12年設置)  
 鉄道技術標準化調査検討会: 鉄道に関する国際標準化戦略を分野横断的に検討・調整

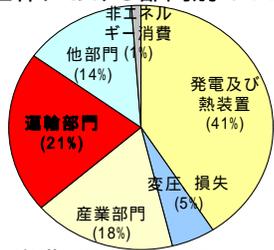
#### 用語解説

- ISO : 国際標準化機構 International Organization for Standardization
- IEC : 国際電気標準会議 International Electrotechnical Commission
- CEN : 欧州標準化委員会 European Committee for Standardization
- CENELEC : 欧州電気標準化委員会 European Committee for Electrotechnical Standardization
- JISC : 日本工業標準調査会 (ISO、IECの窓口: 1国1機関) Japanese Industrial Standards Committee
- EN : 欧州規格 European Normalization

### アジア地域等の経済発展に伴う環境問題・エネルギー問題

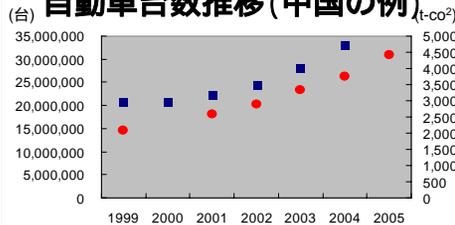
#### 交通に起因する環境問題、エネルギー問題等の深刻化

世界全体における部門別のCO2排出量割合 (2002年)



(出典: IEA World Energy Outlook 2004)

#### 燃料消費によるCO2排出量及び自動車台数推移 (中国の例)



#### 京都議定書

- ・1997年12月採択。
- ・法的拘束力のある排出削減の数値目標を設定 (日本 1990年度比: 6%)

排出削減目標達成のための補足的な仕組みとして、3つの市場原理を活用する京都メカニズムを導入

共同実施 (JI) < 京都議定書 6条 >

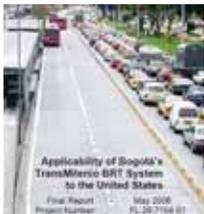
クリーン開発メカニズム (CDM) < 京都議定書 12条 >

国際排出権取引 (IET) < 京都議定書 17条 >

プロジェクト参加者は、国連気候変動枠組み条約CDM理事会による所定の認定手続きを経て、クレジット(CER)を獲得することができる。

#### 運輸・交通分野における取り組みの現状

##### コロンビア・ボゴタ市における高速交通システム



#### 事業概要:

・専用レーンに連接バスを走行。車両廃棄計画により、既存バス車両を削減。9,000台を廃棄。

事業主体: トランスミレニオ (公共民間共同体 (PPP))

CDM理事会登録: 2006年12月7日

(出典: BRT Bogota, Columbia: TransMilenio Phase II-IV (2006年12月7日))

##### インド・デリーメトロ



#### 事業概要:

・車両ブレーキをメカニカルブレーキから電力回生ブレーキに変換。

事業主体: デリーメトロ社

CDM理事会登録: 2007年12月29日

#### 今後の方向性

ポスト京都議定書を巡る議論を踏まえつつ、CDMを活用した鉄道の海外展開を検討