

第5回有料道路部会

高速道路ストックの機能強化の課題

高速道路ストックの機能強化の課題等

高速道路を取り巻く
社会経済情勢

東アジア諸国等との交流・競争が拡大する中で、成長力の維持・増進の必要
環境問題への社会的関心の高まり 国民の安全・安心への意識の高まり

地域の自立的活力の増進の必要

交通の課題(現状)

大都市圏ネットワークの課題

- ・大都市中心部に通過交通を含め交通が集中
- ・都市内交通が高速道路を効率的に活用できない
- ・高速道路、一般道が共に渋滞

地方圏ネットワーク(全国路線網)の課題

- ・高速道路において、平日・休日とも朝夕に利用が集中する一方、夜間には余裕がある
- ・高速道路において、休日に、特定の区間で渋滞が発生
- ・一般道において、平日の朝夕、休日の昼間に利用が集中し混雑が発生
- ・一般道において、大型車は昼夜を問わず一定交通量が走行

このことから、高速道路・一般道における、走行速度の低下、地球環境への負荷の上昇、沿道環境の悪化、交通事故の増加等の問題が発生

既存ストックの機能面での課題(現状)

長いIC間隔(平均間隔は約10kmで欧米の2倍)

a) 大都市圏における課題

- ・渋滞時に降りられない
- ・ICが遠く、高速道路に乗るためには迂回が大きいので時間短縮効果が小さい

b) 地方圏における課題

- ・災害時に高速道路を緊急輸送道路として利用する場合、被災地域にきめ細かくアクセスできない
- ・既存IC位置では、救急搬送において高速を出てから病院まで時間がかかる
- ・工場、商業施設や観光地に行くまでのアクセスが課題

ストックの経過年数の増大

- ・厳しい交通環境のため、経過年数とともに多くの損傷が発生
- ・今後、その安全性の低下や修繕工事の増大に伴う高速道路及び一般道路への影響が懸念される

交通事故や渋滞の発生

- ・暫定2車線では、車線はみ出しによる悲惨な交通事故(正面衝突等)が発生している
- ・都市部ではIC出口で渋滞が発生し、高速道路から出るのに時間がかかる

課題に対する考え方

既存ストックの機能強化を図ることにより、使いやすく、安全で安心できる高速道路に、
渋滞緩和、地域活性化等の効果を期待。

高速出入口の追加

- ・スマートICの整備により、欧米諸国と比べ長いIC間隔を改善し、高速道路のアクセス性を高め、利便性を向上
- ・大都市圏では、短距離でも利用しやすく、一般道の渋滞を回避
- ・地方圏では、緊急医療施設への時間短縮や観光地等へのアクセス向上 等

予防保全の推進

- ・日常、定期、臨時点検により発見された損傷を迅速に補修
- ・遠くない将来、抜本的な修繕が必要となる可能性があり、予防保全が求められている

交通事故や渋滞への対応

- ・交通事故や渋滞に対し、利用者の利便性や優先度を勘案しつつ対応することが求められている

本日も議論いただきたい事項

「高速道路ストックの機能強化」に関する課題への対応の基本的考え方について

スマートインターチェンジとは

「使える」ハイウェイ推進会議 提言(平成17年2月 座長:家田仁東京大学大学院教授)

ネットワーク形成の観点からの政策

・インターチェンジの最適配置とアクセス強化

現状と期待される効果

平均IC間隔:日本約10km 欧米諸国4~5km

高速が通過する 682市町村のうち、183市町村(約3割)にICなし(H19.4.1現在)

高速の有効活用、地域の活力の向上には追加ICの整備が有効

期待される効果

- ・地域活性化への支援
- ・周辺道路の交通円滑化や通勤時間の短縮
- ・災害発生時の代替機能や地域医療への貢献

スマートインターチェンジ

ETC専用とすることにより建設・管理コストを縮減(簡易なIC構造、料金収受員削減)



本線接続型



SA・PA接続型

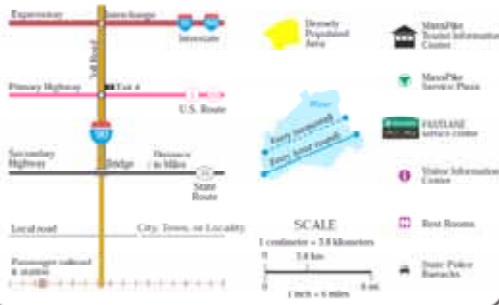
これまで全国39箇所社会実験実施。うち31箇所について本格導入済、4箇所で実験中。

海外と日本のインターチェンジ間距離の比較一例

マサチューセッツ・ターンパイク
(ボストン近郊)



LEGEND



ボストン市	
面積	125.4km ²
人口	59.7万人
人口密度	4,457人 / km ²

東北自動車道
(仙台近郊)



仙台市	
面積	788.1km ²
人口	102.8万人
人口密度	1,304人 / km ²

< 東北自動車道 >
郡山IC ~ 盛岡IC間: 約300 km

- IC数 1: 28箇所 IC間隔 11.1km
- 仮想スマートIC数 2: 18箇所 IC間隔 6.7km

1 既存スマートICを含む。 2 県道等交差点部やSA・PAなど

スマートインターチェンジの整備

課題と方向性

日本の高速道路のインターチェンジ間隔は平均で約10kmと欧米諸国の約2倍。
また、高速道路が通過する682市町村のうち約3割にあたる183市町村においてインターチェンジが無く、通過するのみの状況(H19.4現在)。



本来高速道路を利用する車が利用しにくい状況にあり、有効活用されていない。



高速道路へのアクセス性を高め利便性を向上するにはインターチェンジの追加整備が有効。



しかし、通常のインターチェンジの整備費用は概ね30～60億円¹と多額。
また、管理運営費用も小規模なものでも約1.2億円²程度必要。



- 1 平成11年度、平成15年度に整備計画変更した箇所の事例による
- 2 通常インターチェンジのモデル試算による

簡易なインターチェンジ構造により建設コストを縮減でき、ETC専用とすることにより料金収受経費等管理コストの削減可能なスマートインターチェンジの整備が有効。

スマートインターチェンジの特徴と経緯

スマートインターチェンジの特徴

- ・費用が少なく、利便性はほぼ通常のインターチェンジ並
(ただし、ETC通行車のみが利用可能)

<対比表>

	通常のIC	スマートIC
建設コスト	30～60億	3～8億
管理コスト	1.2億/年	約0.5億/年

この他に標識設置費用、料金所・監視員待機用建物等の整備費が必要
スマートICについては、SA・PA接続型の事例

スマートインターチェンジの経緯

H16年度 スマートIC社会実験開始
(

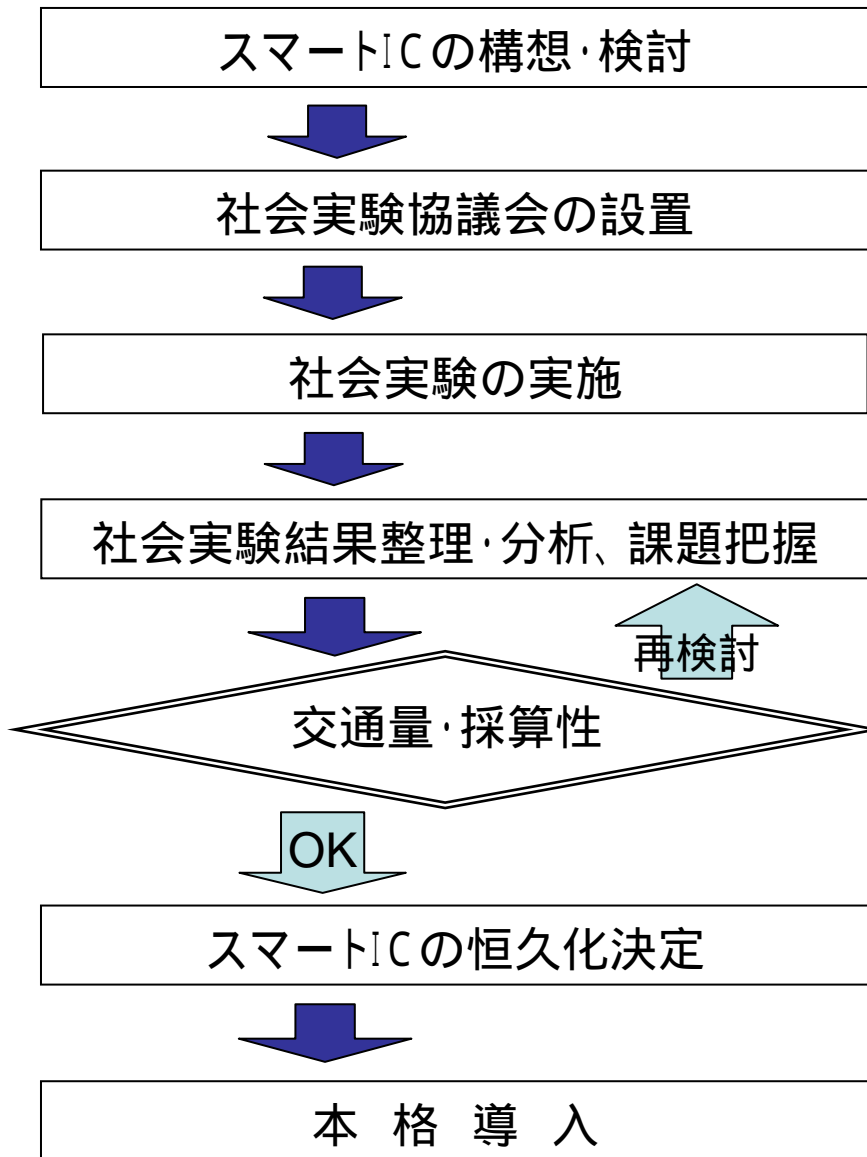
H18年度 本格導入開始

H19年度 社会実験
・社会実験を継続し、条件の整った箇所より順次本格導入

【現在までの状況】

社会実験	本格導入	社会実験 継続中	休止
39箇所	31箇所	4箇所	4箇所

現時点におけるスマートインターチェンジの進め方



地方公共団体が主体となって発意し、ICの必要性や概略の構造、計画交通量、費用などを検討

国費による整備(一部は地方費)

採算性、社会便益(B/C)、運営方法、周辺道路の安全性、利用促進策等を検討

・連結許可申請(接続する道路管理者 国土交通大臣)
< 高速自動車国道法第11条の2第1項 >

・整備計画変更
< 高速自動車国道法第5条第1項 >

・連結許可(国土交通大臣 地方自治体)
許可にあたり会社からは意見聴取

・協定変更(機構 会社)
< 独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構法第13条第1項 >

スマートインターチェンジの整備効果事例(代表的なもの)

地域活性化への支援

- ・商業施設の立地等、周辺地域の開発誘発の事例

【遠州豊田スマートIC】

スマートIC周辺の土地区画整理事業において、工場等13社・大型商業施設1社・宿泊施設1社の誘致が決定
企業誘致により、約2,700人の雇用創出効果が期待

周辺道路の交通円滑化や通勤時間の短縮

- ・主要都市中心部への時間短縮効果が図られた事例

【駒寄スマートIC】

スマートIC整備により高崎市中心部(市役所)への時間短縮が図られる
時間短縮の便益を受ける影響圏人口は**13万人**(前橋市・渋川市等)
スマートIC整備に伴い短トリップ利用が増大

地域医療への貢献

- ・血液搬送におけるスマートインターチェンジによる時間短縮効果の事例

【須恵スマートIC】

福岡赤十字血液センターからの血液搬送において、須恵スマートIC周辺の17箇所の病院で**時間短縮が図られる**

スマートICを利用した血液搬送件数は**40件**(H16.12~H18.4)(血液センター 各医療機関)

スマートIC利用において、概ね20分~30分の時間短縮が図られるとの調査結果

交通事故や渋滞への対応

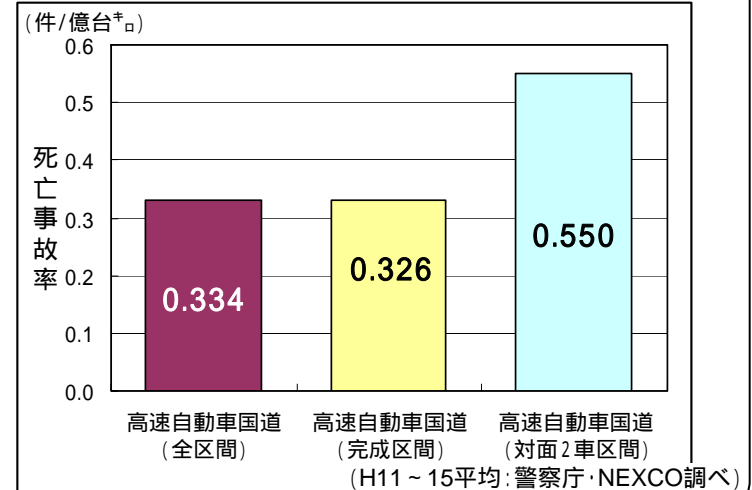
- 暫定2車線区間における死亡事故の発生確率(死亡事故率)は、4車線以上の区間と比べ、約1.7倍
- 暫定2車線区間での死亡事故の原因は正面衝突が約8割を占める

対面通行区間の死亡事故の発生状況

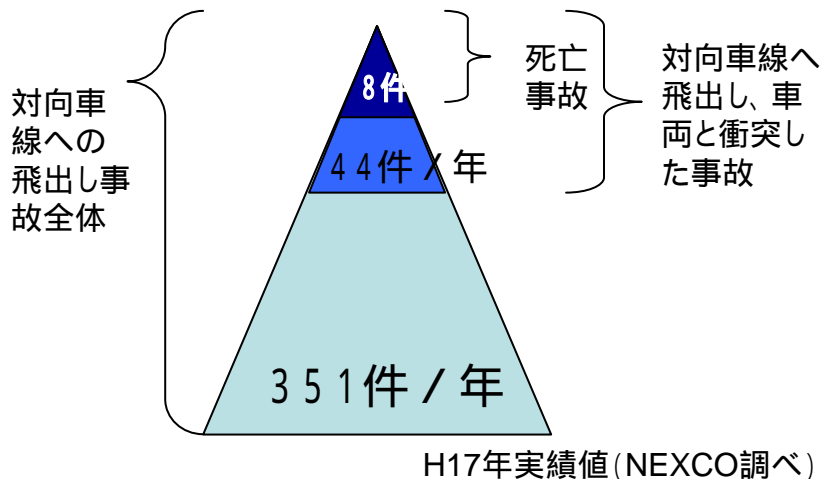
	H13	H14	H15	H16	H17	H18
死者数 (死亡事故件数)	20 (19)	19 (14)	25 (16)	23 (9)	8 (8)	12 (12)

平成16年は、対面通行区間において、東海北陸道で1件7名、磐越道で1件4名死亡の事故が発生している

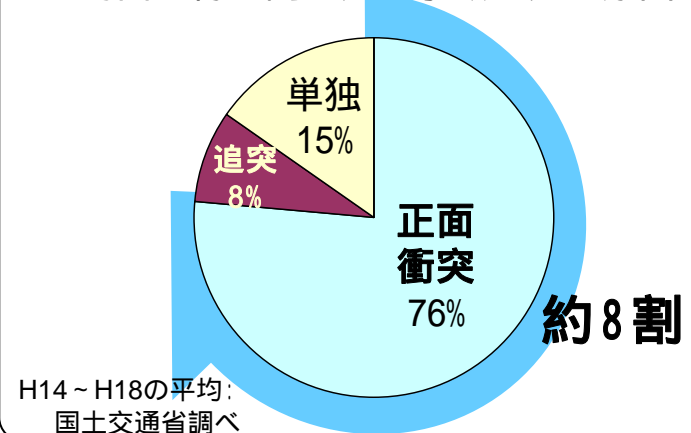
対面通行区間、完成区間の死亡事故率比較



高速自動車国道の対面通行区間における事故



対面通行区間の死亡事故の発生原因



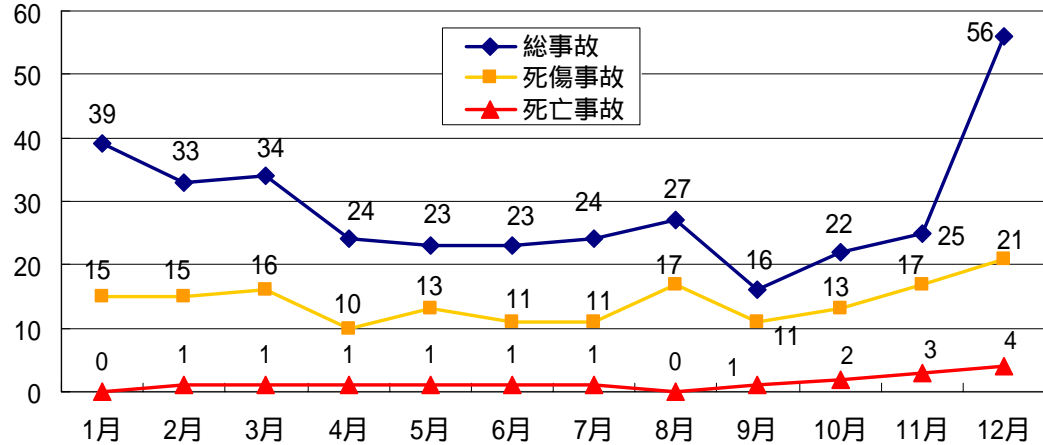
交通事故や渋滞への対応

対向車線への飛出し事故は積雪や凍結のある冬季に多発する傾向。

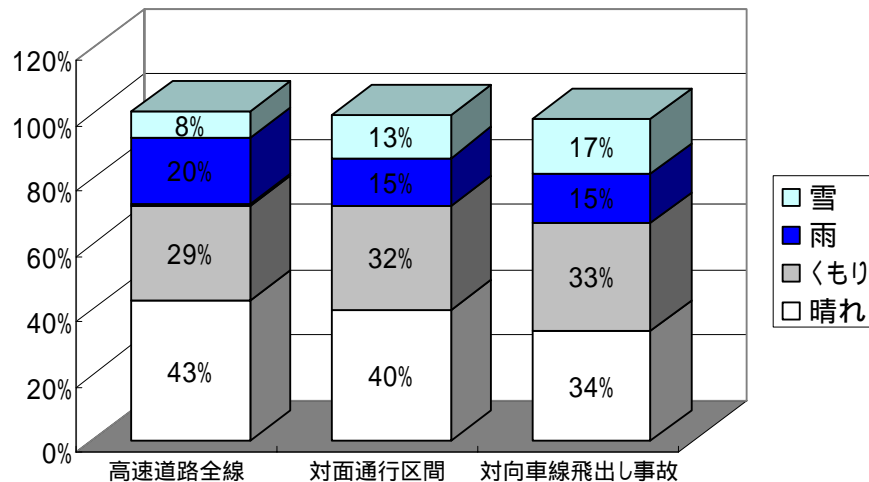
月別の事故

(件/月)

対向車線への飛出し事故件数



天候別の事故



対面通行区間については、利用者にとって期待する高速サービスが得られないという課題が指摘されている。

使えるハイウェイ推進会議 提言(抜粋)

(平成17年2月)

(座長:家田仁 東京大学大学院教授)

4. 「使える」ハイウェイを実現するための 主要施策

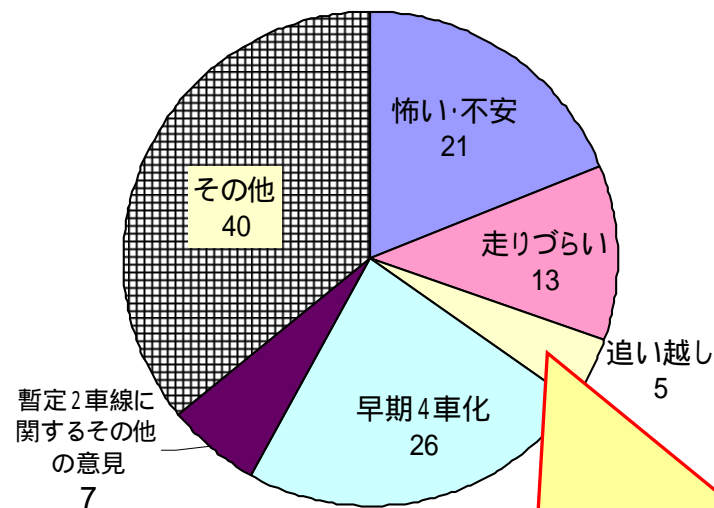
2) 具体的な主要施策

(2) 利用者サービス向上の観点からの政策

本線サービスの向上

追い越し車線の利用実態に合わせた設置
高速道路であっても2車線区間では、一旦低速で走行する車の後ろにつけば、利用者が期待する高速サービスが得られない。現在、高速道路の2車線区間では、6～10km間隔で追い越し車線が設けられることとなっているが、今後はさらに利用実態に合わせた追い越し車線の設置を検討する必要がある。

高速道路利用者の約2 / 3は、対面通行区間に対して何らかの改善要望(意見)を持っている。



主なお客様の声

- 子供を乗せていると1車線は不安。
- 1車線は後ろから急がされる。(あおられる)
- 夜は対向車のライトが眩しく非常に走りづらい
- トラックの立場だと、車速が遅い為、一車線だと 後ろがつながりがちになる。追越区間が少ないので運転が少し疲れる。

交通事故や渋滞への対応

● 対面通行区間については、安全性や渋滞の観点から新聞紙上でもしばしば指摘されているところ

(毎日新聞 和歌山版 5月20日)

毎日新聞

和歌山新聞社

2004年(平成16年)7月27日 火曜日 第1頁 和歌山新聞 (和歌山)



27日午前7時30分、岐阜県郡上市大和町西部の東海北陸道の車山トンネルで、乗用車とトラックが正面衝突し、2名とも炎上した。約30秒後に鎮火したが、回送トラックの2人と乗用車の1人の計3人が死亡した。この事故で現場付近は約5時間わたって通行止めになった。

調べでは、乗用車は同県白川村町の建設会社員山本衛さん(48)一家の可能性があり、高速隊で

衝突、炎上7人死亡 対面通行はみ出す

岐阜・東海北陸道

確認を急いでいる。妻の美加枝さん(38)、長女の麻理さん(10)、長男の隆吉さん(14)、次男の遼司さん(9)の一家で、三重県・長尾温泉へ出かけ、途中だった。トラックには乗っていたと見られるのは、和歌山県永さん(27)と、トルコ回廊の同県清洲町新清洲、ネリム・アルスランさん(39)。2人が勤務していた会社の親会社、同県七宝町)によると、2人は足跡にするバイクを郡上

市白鳥町の建築現場に運ぶ途中だった。岐阜から高山方面への下り車線を行っていたトラックが、トンネル内の出口付近の緩やかな右カーブから直線になるあたりで対向車線にはみだし、急にかたまり、トラック

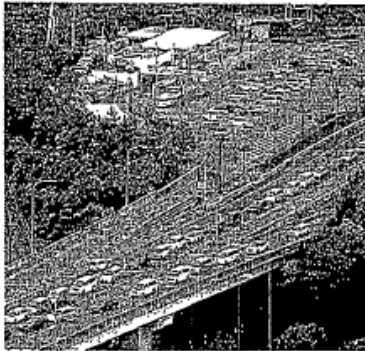
目撃者によると、衝突直前に「パー」という音がして、トラックが対向車線にはみ出していき、右側前輪のタイヤが破裂してしまっていたという。片側1車線事故が多発

東海北陸道では今日(17日)にも、今回の事故現場



何とかならないか高速の渋滞

阪和自動車道 湯浅御坊道路



原因は大半が交通集中

車線拡幅やETC化で解消へ

阪和自動車道(和歌山・白河)の湯浅御坊道路(湯浅ICから御坊IC)は、5月20日、午後7時45分、東海北陸道(白鳥ICから白鳥IC)と接続する区間で、約10分間の渋滞が発生した。原因は、東海北陸道の事故による交通集中によるものと見られる。同区間は、東海北陸道との接続区間で、車線が3車線から4車線に拡幅されている。ETC化も進められている。しかし、交通集中による渋滞は、車線拡幅やETC化だけでは解消しきれない。車線拡幅やETC化は、渋滞を解消するための有効な手段である。しかし、交通集中による渋滞は、車線拡幅やETC化だけでは解消しきれない。車線拡幅やETC化は、渋滞を解消するための有効な手段である。しかし、交通集中による渋滞は、車線拡幅やETC化だけでは解消しきれない。車線拡幅やETC化は、渋滞を解消するための有効な手段である。



「紀州ジグザグ」は、和歌山県内各地の観光名所や歴史を紹介する観光情報誌である。この誌は、和歌山県内各地の観光名所や歴史を詳しく紹介している。また、和歌山県内各地の観光名所や歴史についても詳しく紹介している。この誌は、和歌山県内各地の観光名所や歴史を詳しく紹介している。また、和歌山県内各地の観光名所や歴史についても詳しく紹介している。

交通事故や渋滞への対応

車線減少部やIC出口等で渋滞が発生し、通過に時間を要する



車線減少部での渋滞発生状況



出口部での渋滞発生状況



暫定2車線区間での渋滞発生状況

渋滞の主な要因

本線部

上り坂、サグ部での速度低下

車線数の減少

本線料金所の容量不足

トンネル部での速度低下

施設部

IC料金所の容量不足

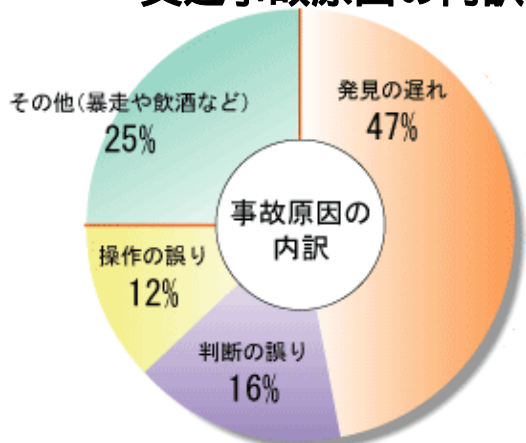
ICの分合流部での交通の輻輳

サービスエリア等の分合流部での交通の輻輳

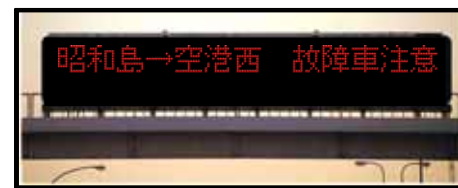
交通事故や渋滞への対応

- ・交通事故の原因は、「発見の遅れ」、「判断の誤り」、「操作の誤り」が大半
- ・情報通信技術を活用し、運転手の判断等の能力や活動を補うことが必要

交通事故原因の内訳



(出展)「平成12年交通事故統計データ」
(財)交通事故総合分析センター



【参考】IT新改革戦略(平成18年1月 IT戦略本部(内閣総理大臣本部長)決定)より抜粋

今後のIT政策の重点

1. ITの構造改革力の追求 (2) 安全・安心な社会の実現

世界一安全な道路交通社会 - 交通事故死者数5,000人以下を達成 -

目標

「インフラ協調による安全運転支援システム」の実用化により、交通事故死傷者数・交通事故件数を削減する

車両からは直接見えない範囲の交通事象に対処すべく、車両がインフラ機器との無線通信により情報を入手し、必要に応じて運転者に情報提供、注意喚起、警報等を行うシステム

交通事故や渋滞への対応

- ・現在の安全情報(前方状況、路面状況等)は、道路情報板からの文字情報により提供
- ・事故削減効果を高めるため、音声や静止画等を活用し、タイムリーな情報を分かりやすく提供することが求められている
- ・高速道路ネットワークの整備の進展に伴い、より広域的な道路交通情報を提供し、適切な経路選択を可能とすることが求められている

現在の情報提供

道路情報板による情報提供



VICSサービス



音声や静止画を活用したタイムリーな情報提供のイメージ

道路環境情報提供



前方障害物情報提供



音声のみの提供も可



より広域的な情報提供

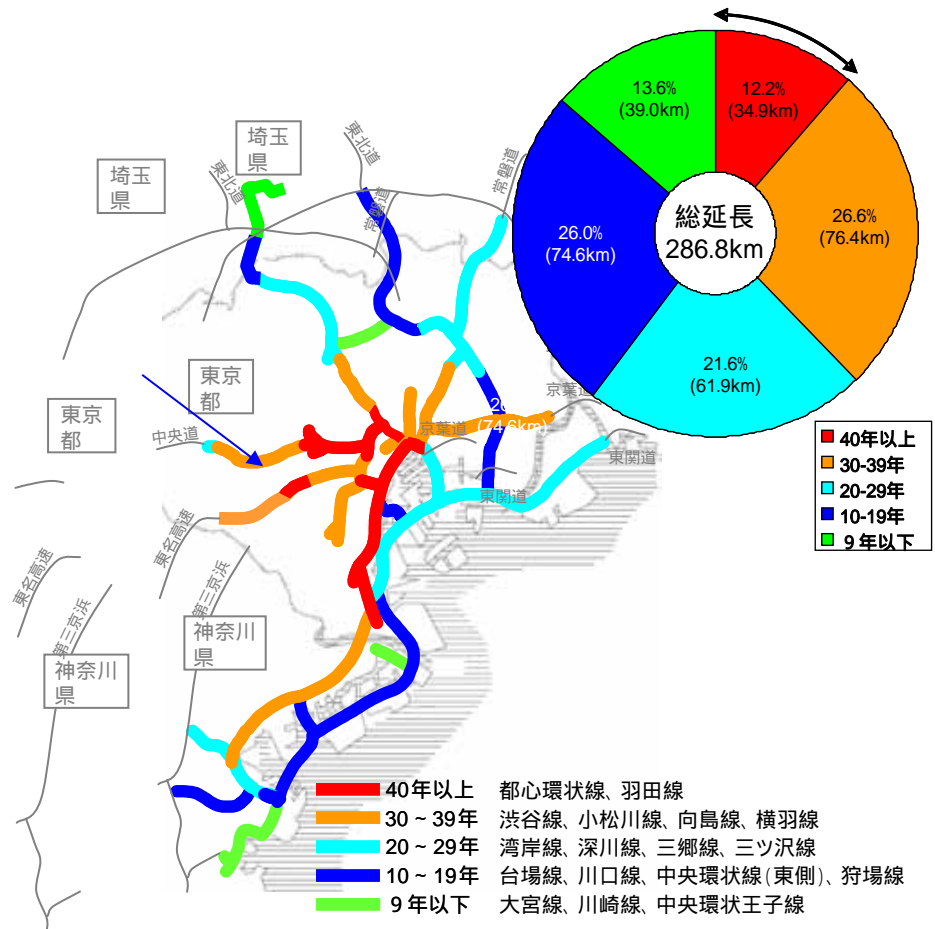


音声による情報提供

高速道路の老朽化への対応

- ・首都高速では、現在経過年数40年以上の延長が全体の約12% (34.9km)を占める。
- ・現在では、建設ときに想定していた交通量の2～3倍(大型車3～4倍)となるなど、過酷な交通環境にある。

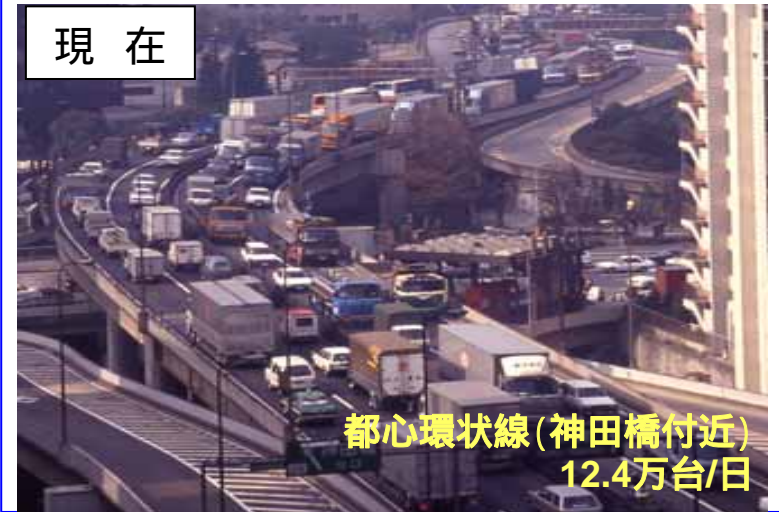
首都高速道路の開通からの経過年数



1965年当時



現在



高速道路の老朽化への対応

・橋梁の損傷は、経過年数とともに急激に増加。特に鋼構造物への影響は、車両重量の3乗に比例し、大型車交通量の増大によって老朽化が進みやすい。

コンクリート製橋梁の損傷状況

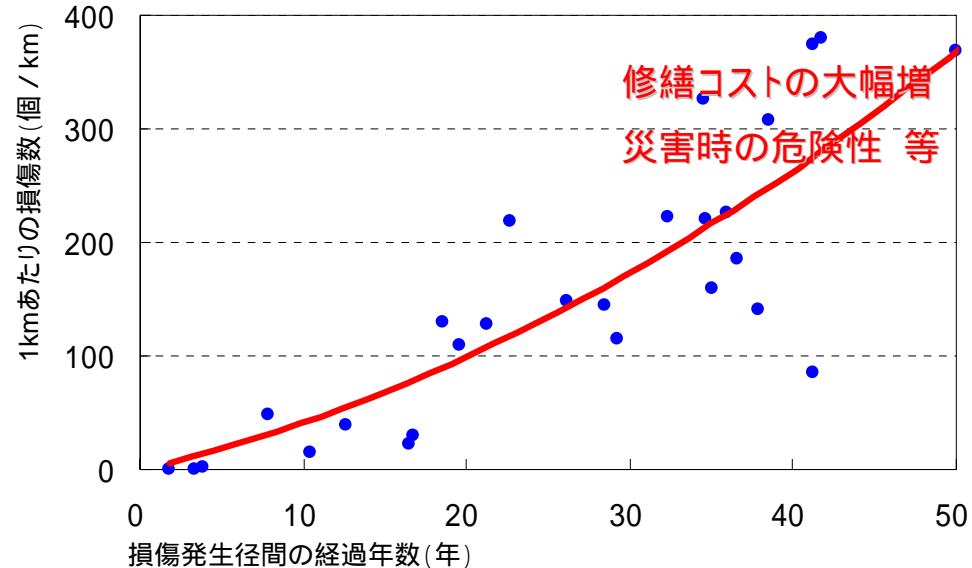


鋼製橋梁の損傷状況



橋梁の経過年数と損傷の関係

橋梁の経過年数とともに損傷数は急激に増加。



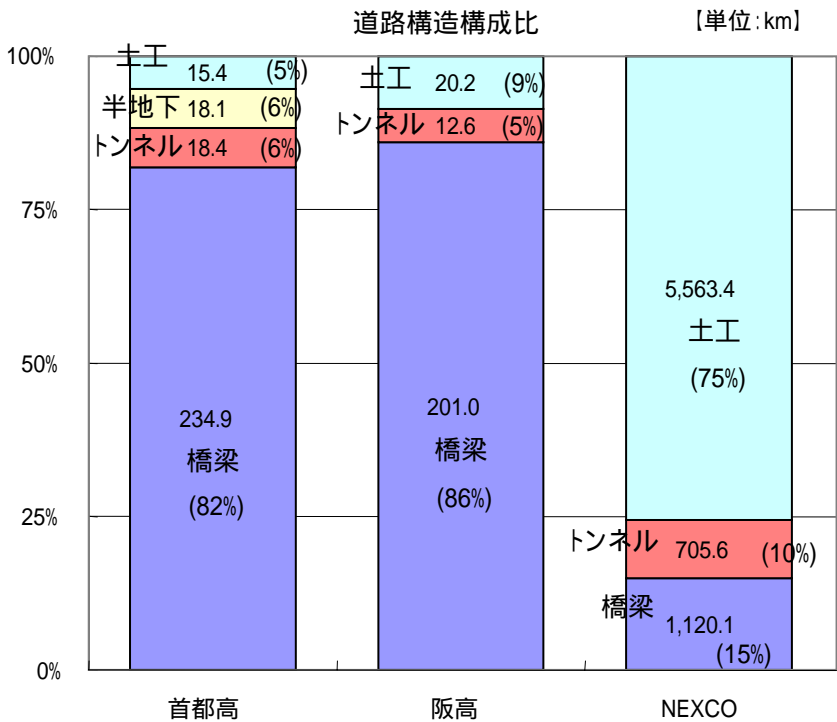
	経過 年数	Km当り 損傷数
都心環状線	41	375
1号羽田線	41	380
首都高全線 平均	25	154

H13～17の点検で発見された損傷数

高速道路の老朽化への対応

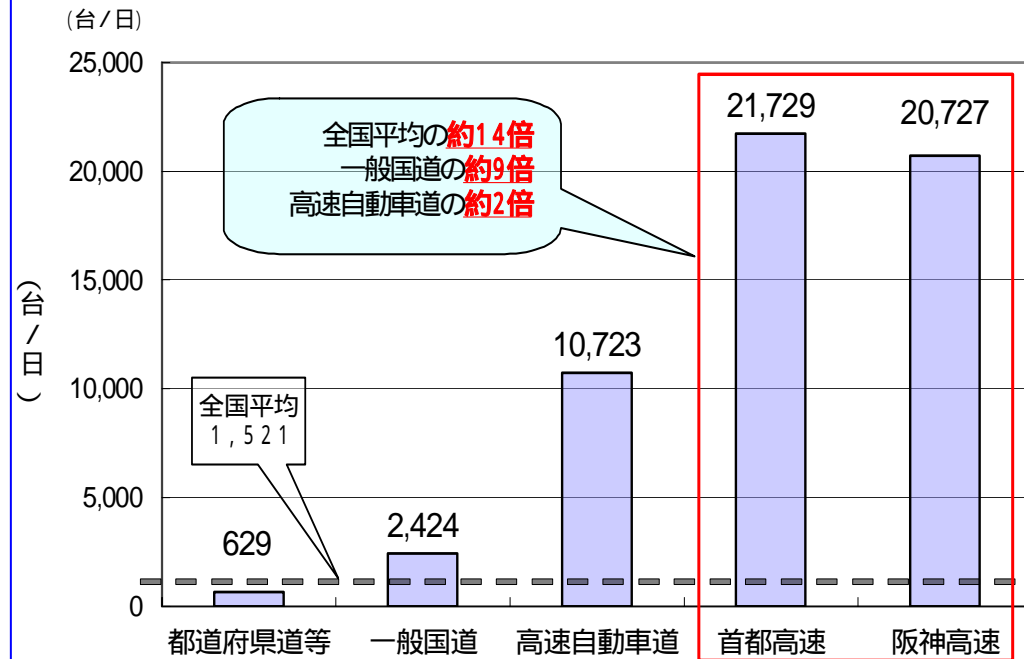
- ・一般に構造物比率が高く、大型車交通量が多いほど、老朽化が進みやすい。
- ・首都高速、阪神高速は、9割が橋梁、トンネル等の構造物で占められ、他の高速道路の4倍。また、大型車の平均交通量は、一般国道の約9倍。

【道路構造別延長比率】



首都高速・阪神高速: H19.3時点
 NEXCO: 高速道路便覧2006

【大型車の平均断面交通量(道路別)】



出典: 平成11年度 道路交通センサス

高速道路の老朽化への対応

・現在、損傷が発生した場合に必要な補修を実施しているが、将来、老朽化が進み抜本的な補修（本線交通規制及びコスト大）が必要となる可能性があることから、早い段階で損傷が発生しにくくするための予防保全が求められている。

コンクリート床版の老朽化対策

【損傷が軽微な場合に実施】

（断面修復工法）

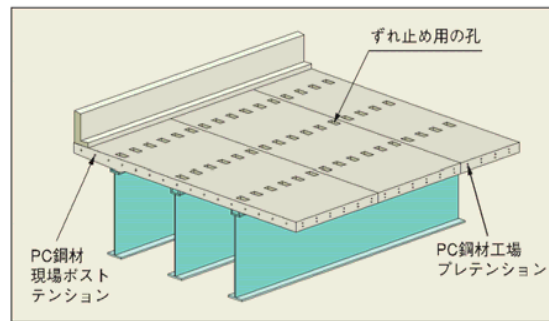


損傷部をはつり取り、モルタル等の修復材で埋め戻す工法
この他にクラック部分に樹脂を注入する工法もある

高速道路上の交通規制は不要

【損傷が甚大な場合に実施】

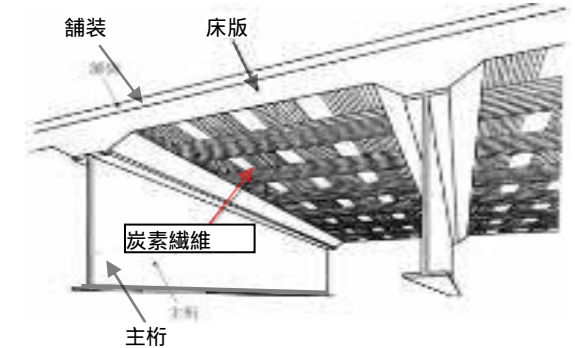
（床版取替工法）



既存床版を撤去し、新しい床版（プレキャスト製）を現地に据え付ける工法
1スパン当たり1ヶ月程度の夜間交通規制が必要

【損傷が進む前に予防的に実施】

（炭素繊維補強工法）



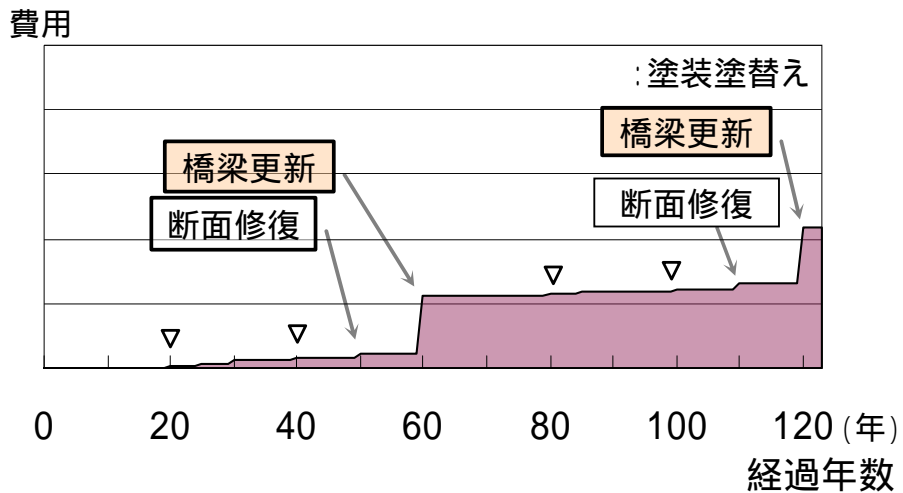
床版下面に炭素繊維シートを張り付ける工法
高速道路上の交通規制は不要

高速道路の老朽化への対応

・事後保全から予防保全に転換することにより、施設の健全性を確保しつつ、長寿命化、ライフサイクルコストの縮減を図ることが可能。

事後保全

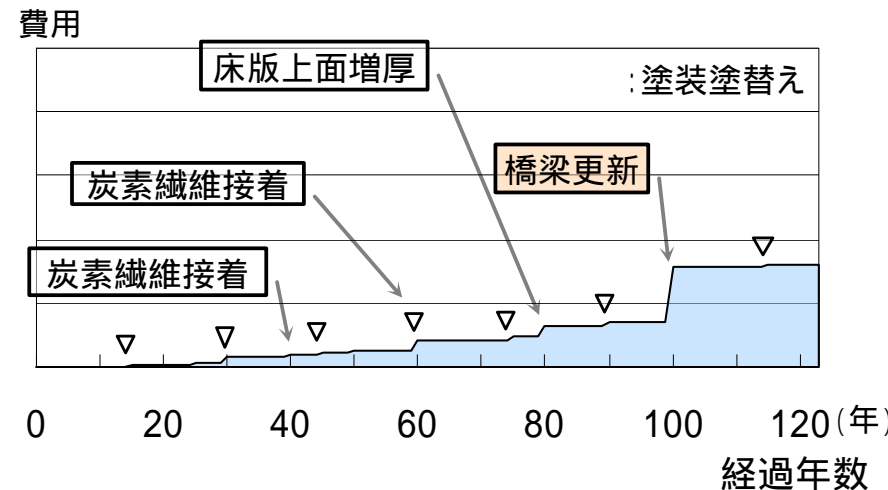
損傷が深刻化してから対策を実施



- × 早期架替え
- × 後年度の負担が増大

予防保全

損傷が軽微なうちに対策を実施



長寿命化
ライフサイクルコスト縮減