

# 海外の高速道路における 動的交通運用について

— イギリス・オランダ・韓国調査報告 —

(財) 高速道路調査会 研究部

1

## 発表内容

- ◆ 欧州の高速道路における動的交通運用  
(イギリス・オランダ)
- ◆ 韓国高速道路の路肩運用状況

2

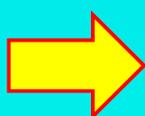
# 欧州の高速道路における 動的交通運用(イギリス・オランダ)

(財) 高速道路調査会 研究部  
酒井 信次

## 1. 欧州調査の背景と目的

動的交通運用は、

- 効果的な交通渋滞対策として、欧州を中心に積極的に導入
- 日本では、多くの調査研究があるが、法的問題や道路管理権限等の課題から未導入
- 各国の導入時の経緯（法律、管理権限、利用者の理解・浸透など）の調査が不十分
- 導入効果や動画など、対外的説明資料が不足



海外の先進事例について、  
新たな視点での再調査が必要

## 動的交通運用(Dynamic Traffic Management)とは

渋滞時や事故時に、可変式の情報板や標識、信号を用い、一時的な車線および車線数の変更や速度規制、流入規制などを行う交通運用をいう。

- **可変速度規制**

- (Variable speed Limit)

- 渋滞発生前(交通量の増加や走行速度の低下)に速度規制を行い、速度の均等化および交通流の整流化を図り、車線変更等による事故の軽減と捌け交通量の増を狙った対策。



5

- **路肩運用**

- (Hard Shoulder Running)

- 渋滞時等に路肩を一時的に車線として開放し、交通容量の増を図るもの。基本的に速度規制と組み合わせで実施される場合が多い。



- **ランプメータリング**

- (Ramp metering)

- 信号機により流入のタイミングを調整するもの。信号間隔は本線流ランプの交通量や列長をセンサー等で感知し、自動で変更している場合が多い。



## 2. 調査日程および調査国等

- ・ 調査日程（9日間）  
2010/3/28(日)～  
4/5(月)

- ・ 調査国  
イギリス、オランダ

- ・ 調査経路

バーミンガム⇒ロンドン⇒  
ロッテルダム⇒デルフト⇒アムステルダム

- ・ 調査団員

団 長：首都大学東京教授 大口敬先生

副団長：東京大学講師 田中伸治先生 他計6名



## 3. 調査国情報(イギリス)

### 1) 基本情報

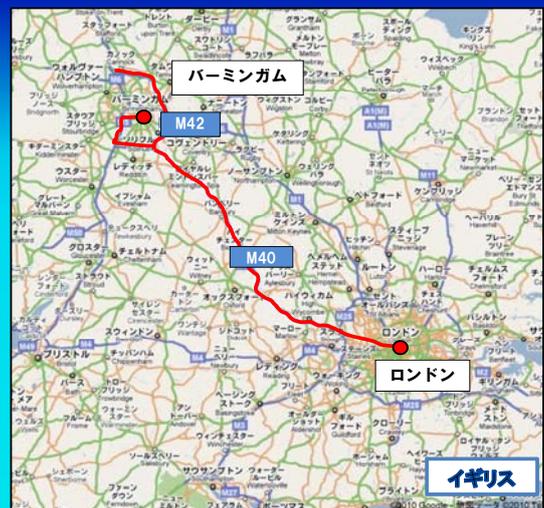
- ・ 高速道路は総延長約3,560kmで基本的に無料（一部有料有り）
- ・ イングランドの高速道路建設管理は、交通省の傘下にあるHighways Agency（道路庁）が実施

### 2) 訪問機関：Highways Agency（バーミンガム支局管内）

- ①ATM※建設現場事務所 ※Active Traffic Management（動的交通運用）
- ②地域コントロールセンター

### 3) 調査内容

- ・ 路肩運用等ATMに関する導入経緯、効果、運用方法など
- ・ ATM実施状況などの道路状況調査



### 3. 調査国情報(オランダ)

#### 1) 基本情報

- ・ 高速道路は総延長約2,500kmで大型車を除き無料
- ・ 高速道路建設・管理は、運輸公共事業水利省の交通水利局(Rijkswaterstaat)が実施

#### 2) 訪問機関 : Rijkswaterstaat

- ①オランダ南西部交通管理センター
- ②高速道路管理現場

#### 3) 調査内容

- ・ 路肩運用等に関する導入経緯、効果、運用方法など
- ・ 動的交通運用実施現場の視察及び動画撮影など



9

### 4. 調査結果

#### 1) 可変速度規制

##### ①システムの概要

- ・ 交通量に応じて自動的に速度を規制
- ・ 各車線毎に規制速度を表示することが可能  
(ただし、実際には全車線で同じ速度の規制実施)
- ・ 規制速度以外に、通行規制(当該車線の通行不可)等の表示が可能



10

## 1) 可変速度規制

### ②導入の効果

- ・ 可変速度規制に用いる標識等の活用により、事故時等の渋滞減少、緊急車両の通行帯確保にも寄与

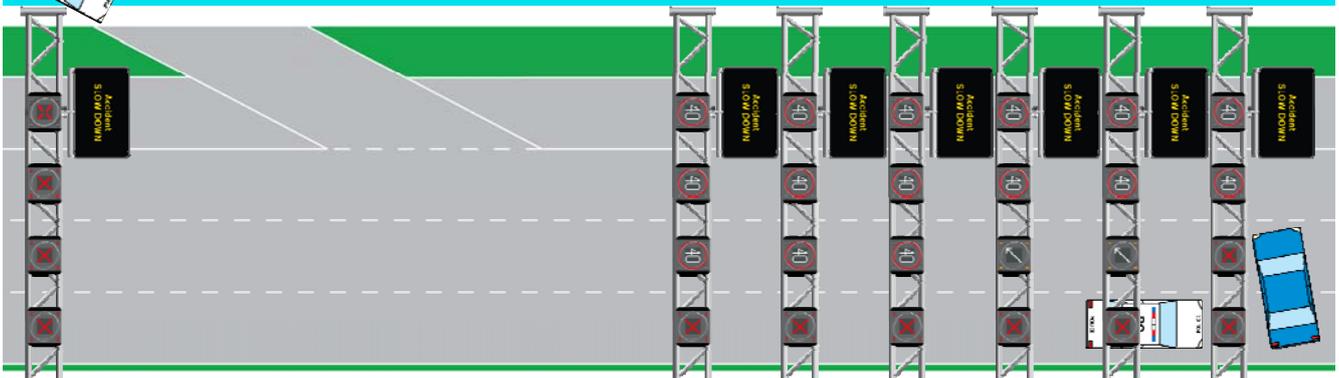
※路肩運用とあわせ詳細は後述

### ③導入までの経緯

- ・ イギリスでは、路肩運用導入以前に、渋滞・事故対策として導入
- ・ オランダでは路肩運用導入後に、さらなる渋滞対策として導入

11

管制官により事故発生  
事故発生 徐々に上流側へ到着



12

## 2) 路肩運用

### ① システムの概要

- ・ 概ね、左図の流れで路肩運用を実施
- ・ オランダでは、中央分離帯側に追加車線設置区間あり (PLUSレーン)
- ・ 非常駐車帯を整備



イギリスでの路肩活用状況



オランダのPLUSレーン

路肩未開放 (通常)



交通状況悪化



速度規制開始



路肩状況の確認



路肩開放

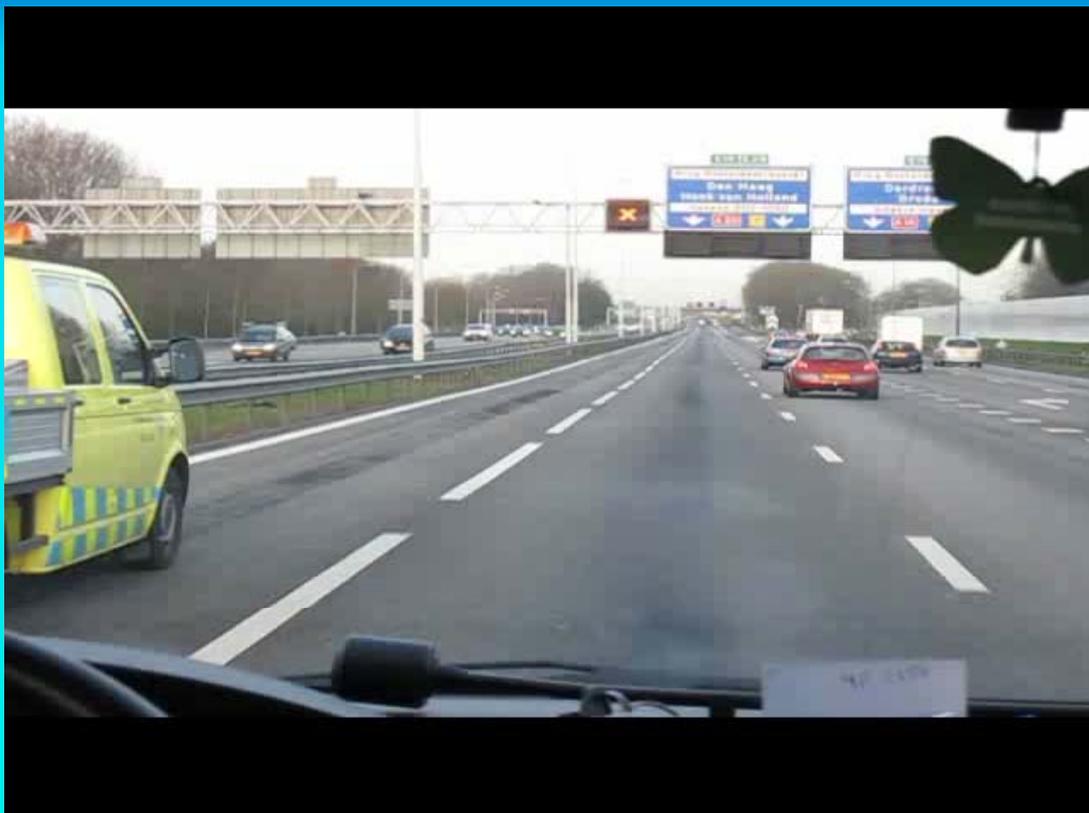


渋滞解消



路肩閉鎖 (通常)

## Plusレーン



# 速度規制、路肩運用に伴う表示の変化



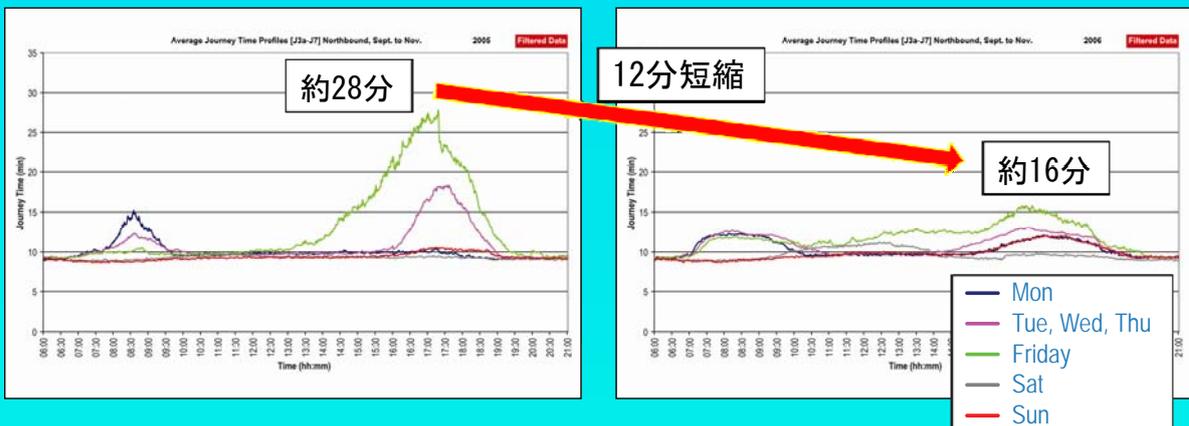
15

## 2) 路肩運用

### ②導入の効果

#### 【所要時間短縮】

- ・イギリスでは、所要時間が短縮（可変速度規制含む）

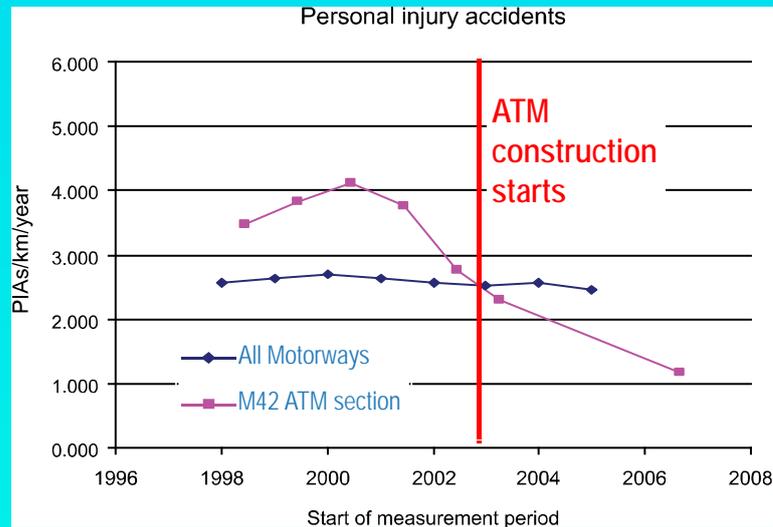


ATM導入に伴う所要時間の変化(イギリス) 左:導入前 右:導入後

16

## 【交通事故減少】

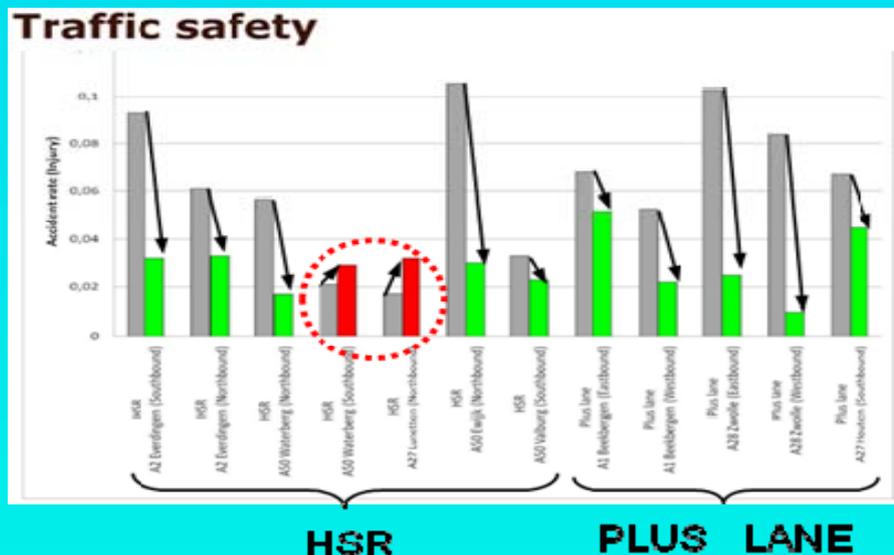
- ・ イギリス（M42）では、ここ4年間で死傷事故の発生率が50%程度に減少
- ・ 路肩運用中の死亡事故は発生していない



17

## 【交通事故減少】

- ・ オランダでは、路肩運用及びPlusレーン導入箇所の事故発生率が減少
- ・ 増加箇所は、多車線で動線が交錯



18

### 【その他の効果など】

- ・ イギリスでは、沿道環境も改善
- ・ 拡幅では5億ポンドと想定された事業費が1億ポンドに  
（英M42の17kmに対する事業費、ATM全体）
- ・ HAの試算では、B/Cが3.3~3.9

評価指標	改善効果
CO	4%削減
CO <sub>2</sub>	4%削減
PM	10%削減
NO <sub>x</sub>	5%削減
騒音	1.8~2.4dB改善
燃料消費量	4%削減

19

### 3) ランプメータリング

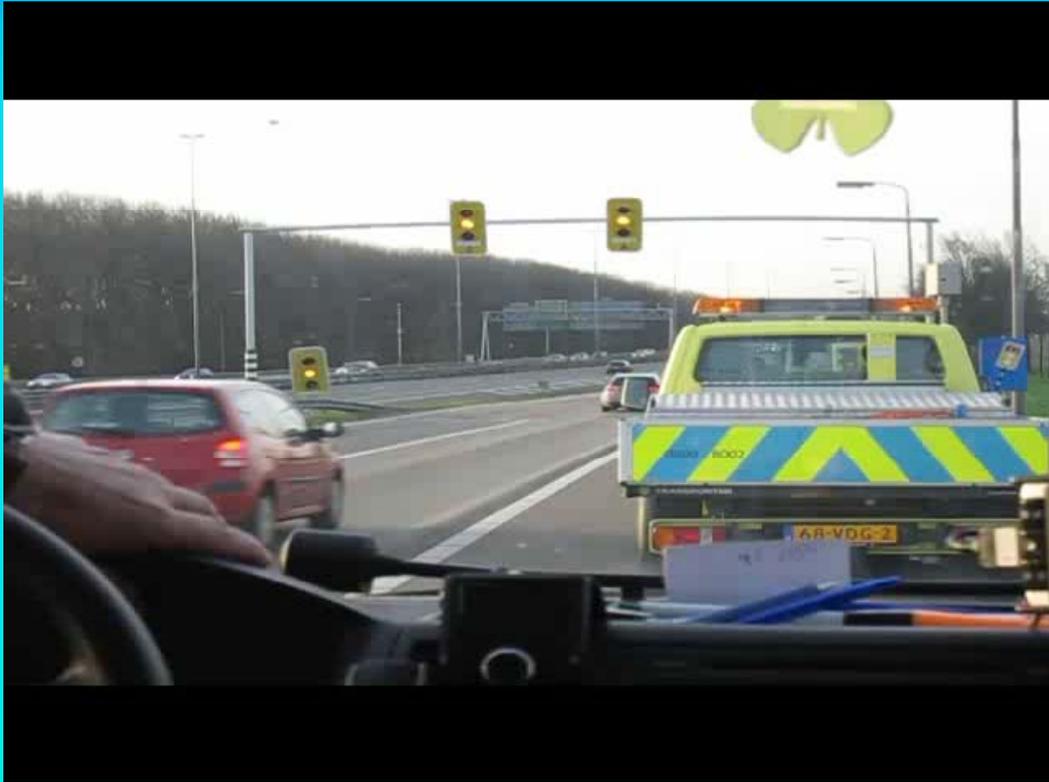
#### ① システムの概要

- ・ 交通量に応じて自動的に運用開始、終了
- ・ 非渋滞時および渋滞が激しい時は運用しない
- ・ オンランプの本線合流部手前に、合流車専用の信号を設置
- ・ 複数車線のランプの場合は、車線毎に信号機を設置



20

# ランプメータリング

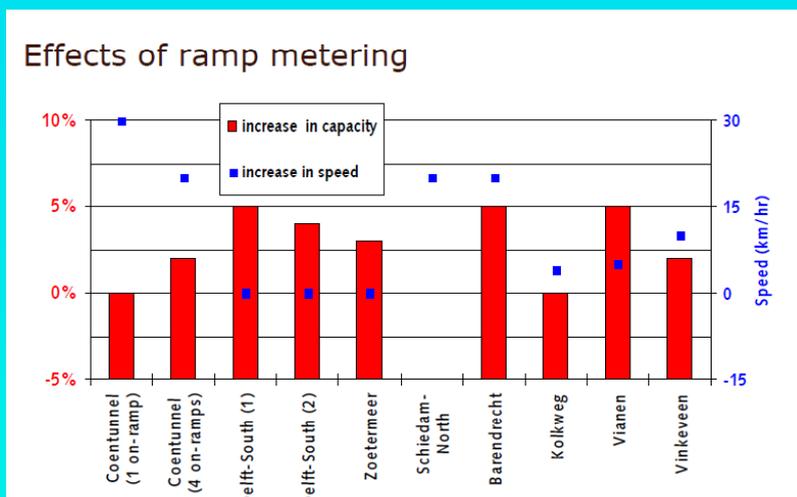


21

## 3) ランプメータリング

### ②導入の効果

- ・オランダでは、交通容量が5%程度増加、旅行速度が30km程度向上した箇所あり



22

#### 4) その他

- ・ 動的交通運用の導入に向け、数多くの関係機関（警察、消防、交通安全団体、身障者団体等）と調整
- ・ ランプメータリングの導入に向け、合流車両が一般道まで滞留した場合の対応については、事前に自治体等と調整
- ・ 規制や軽微な事故対応については、道路管理者が警察から権限移譲されている
- ・ オランダでは様々な事象毎にシナリオが作成されており、これに準じて道路管理者が対応

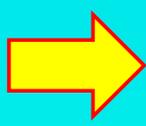
23

## 5. まとめ(日本での導入に向けて)

日本での動的交通運用の実現に向け、今後必要となると想定される事項を、『既に導入されている国と日本との違い』という視点から整理する。

### 1) 民意の形成

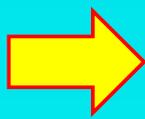
- ・ 交通安全団体や身障者団体など多くの民間団体に説明し、理解を求めた。
- ・ 物流団体等へは十分に必要性和効果を説明し、ロビー活動に効果があった。

 **調整対象を幅広く選定し、十分に時間をかけ、合意形成を図ることが必要。**

24

## 2) 道路管理者の権限

- 日本では交通管理者が行う、交通規制、事故処理などは道路管理者へ権限が移譲されている。
- 想定される事象への対応シナリオを、相互の話し合いのもとで作成している。

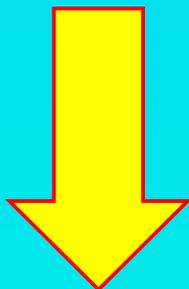


**管理者は相互に話し合いを重ね、緊密な関係を築くことが必要。**

25

### **【取り組むべき課題】**

- ◆調整対象を幅広く選定し、十分に時間をかけ、合意形成を図る
- ◆管理者は相互に話し合いを重ね、緊密な関係を築く



◆日本では数年来、調査研究を実施（システム面）

◆昨今の高速道路料金施策による渋滞の増大

**実現に向け、大きく踏み出すタイミング！**

26

# 韓国高速道路の路肩運用状況

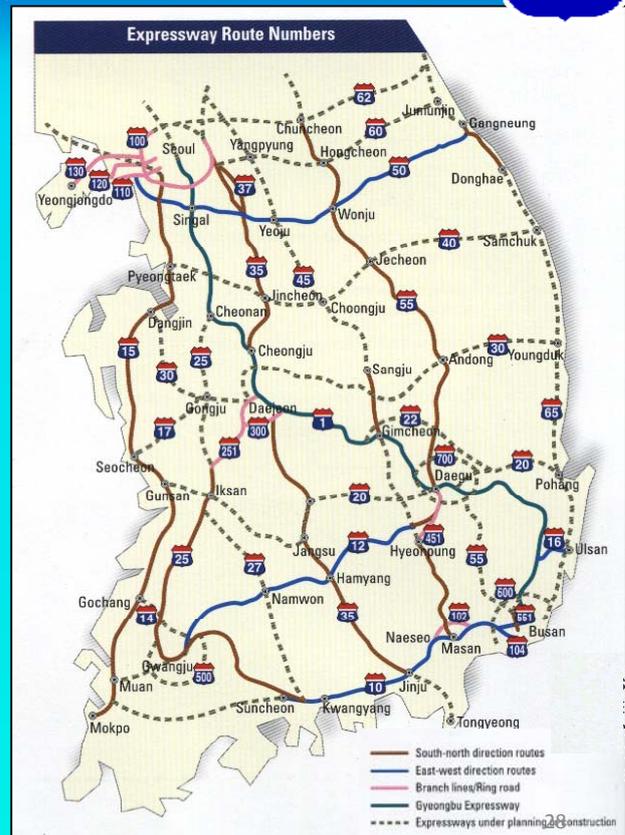
- 高速道路概要
- 路肩運用状況
- その他の話題

(財) 高速道路調査会 研究部  
シン ジャン  
邢 健

## 1. 韓国の高速道路概要



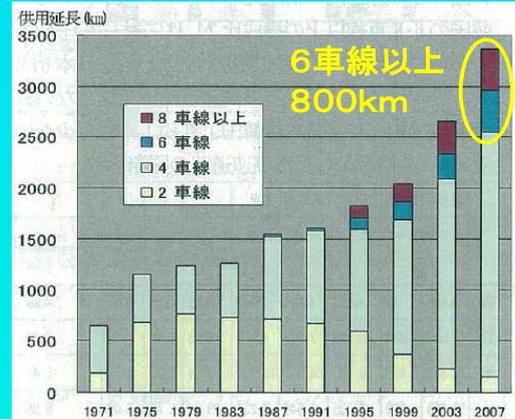
- 高速道路網計画：
  - 総延長: 6,160km(2020年)
  - 7 X 9網
  - 南北方向7本
  - 東西方向9本
- 総延長(2009.12)：
  - 3,776km(61.3%)
- 韓国道路公社(KEC)
  - 管理延長3,143km
  - 職員数3,052名
  - 年間予算70億ドル
  - 年間料金収入20億ドル
  - 海外16カ国と技術協力



# 日本と韓国的高速道路車線別比較

- 日韓の4車線区間の割合は同じ
- 日本の暫定2車線区間は20%に対し、韓国は僅か5%
- 日本の6車線以上区間は8%に対し、韓国は約25%
- 現在, 490km区間が6車線以上へ拡幅事業の対象

	2車線 (km)	4車線 (km)	6車線 (km)	8車線 以上 (km)	合計 (km)
韓国 H19.12	155	2,402	407	403	3,367
比率(%)	4.6	71.3	12.1	12.0	100
日本 H21.04	1,549	5,446	611	0	7,606
比率(%)	20.4	71.6	8.0	0.0	100



29

## 2.韓国高速道路の路肩交通運用

【路肩交通運用の導入経緯】⇒バス専用レーン設置が契機

- 2006. 10 当時のソウル市長の李明博現大統領が、公共交通のサービス向上と自家用車から公共交通への転換を図るため、ソウル市内と京釜高速道路でバス専用レーンを設置
    - 京釜高速のソウル～新灘津(140km)：土日休のみ9時～21時(95. 2～)
    - 京釜高速のソウル～烏山(45km)：土休日9時～21時に加え、平日も7時～21時(08. 7～)
    - バス専用レーンの運用総延長：京釜高速126kmと京仁高速13.5km (HOVレーン)
  - バス専用レーンの導入により一般車線で渋滞が悪化
  - 一般車線の渋滞緩和のために、一部の高速道路にて路肩運用を試験運用
    - 嶺東高速の与州→与州JCT間6.2km ( 07. 9～)
    - 京釜高速の新葛JCT→ソウル間7.0km ( 07. 12～)
- 速度が20-30km/h向上、事故も増えてない
- 試験運用の結果により、路肩運用の本格開始と拡大展開
  - 2009年7月時点で16区間上下延べ85kmで路肩交通運用中。
  - また、1区間(7km)が計画中。
  - 路肩運用はあくまでも短期措置であり、中長期的には拡幅する。

30

# バス専用レーンの導入

高速道路  
(総延長139.5km, 2区間)



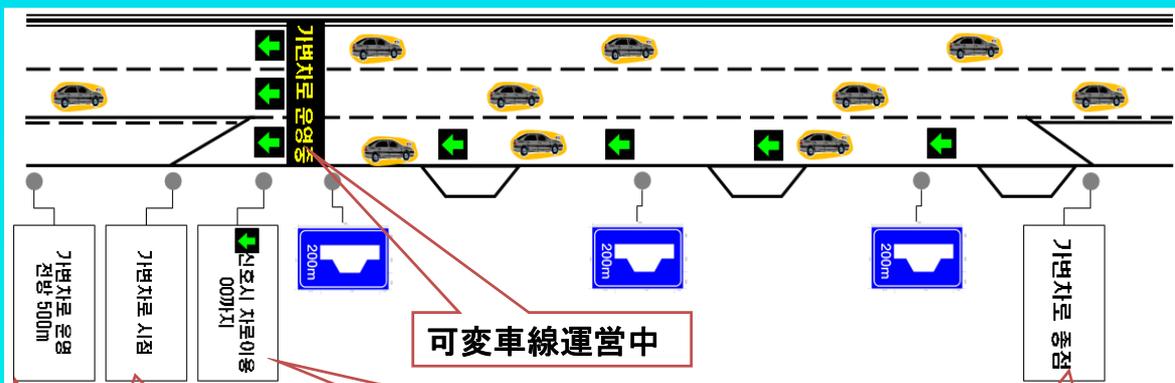
ソウル市内  
(総延長292km, 69区間)



# インフラ整備

- 路肩舗装の補強、車線幅員の調整 (道路構造基準は遵守)
- 始点部に門型情報版、非常駐車帯 (750m間隔)、路肩矢印信号機 (500m間隔)
- 全区間をカバーする監視用CCTVカメラ

警察からの依頼条件



可変車線 始点

信号時車線利用〇〇まで

可変車線 終点

可変車線運営 前方500m  
(予告案内)

# 路肩運用に伴う横断構成の変更

従来の横断構成

路肩運用時の横断構成

区分	当初 (標準断面)	変更
片道 2車線		
片道 3車線		
片道 4車線		

33

## その他

### 【路肩交通運用の実施にあたって】

- 路肩を車線として位置づけている
- 車線と路肩の間の外側線を、実線 → 通常のレーンマークに変更
- 韓国では、路肩交通運用 → 車線制御システム (LCS ; Lane Control System)
- 規制速度 : 100km/h (路肩運用可否に関係なく)

### 【違反車両の取り締まり】

- バス専用レーンの違反車 : 通行帯違反 罰金8万ウォン (約6,400円)
- 路肩交通運用の違反車 : 信号違反 罰金4万ウォン (約3,200円)

### 【路肩交通運用の実施条件】

- 平日の通勤ラッシュ時、土日休の混雑時。
- 平均速度が70km/h以下に低下した時が15分間続く
- CCTVにより現地確認してから手動で開始する



# 路肩交通運用中の標示

路肩交通運用区間の始点部の門型情報板



35

# 路肩交通運用前の標示

路肩交通運用区間の始点部の門型情報板



36

# LCS信号機(監視用CCTVカメラ付)

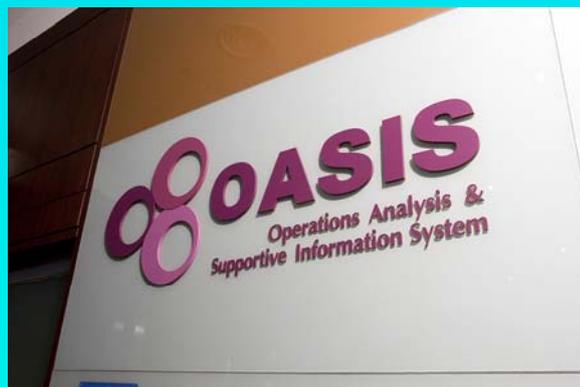


37

## 3.その他の話題

### 高速道路交通データ管理システム

- OASIS  
Operations Analysis & Supportive Information System
- 2006年から開発、2010年完成
- 一般研究者等にもWEB上無料公開予定



38

# 高速道路交通データ管理システム

- 構成データ(1日7GB):
  - トラカン(平均1km間隔)
  - 料金收受データ(一般車とETC車)
    - ODデータ
    - 各車両の旅行時間
  - 事故等特異事象データ
  - 工事情報
  - VMS情報板表示データ(平均500m間隔)
  - 車種自動検出システムの車種データ (12車種検出可能)
  - CCTV画像(2-3km間隔)
    - 100の渋滞名所の15分毎の10秒画像
  - 気象データ



39

# 試験走路による舗装構造の研究

- 7.7kmの2車線区間(京釜高速)
- 建設期間:1997.3 ~ 2002.12
- 供用開始:2004.3; 日交通量:3.2万台
- 様々な舗装構造の試験区間(Con:25;As:33)
- 測定データを2010年に一般研究者等にも無料公開予定

試験走路



On-site Office



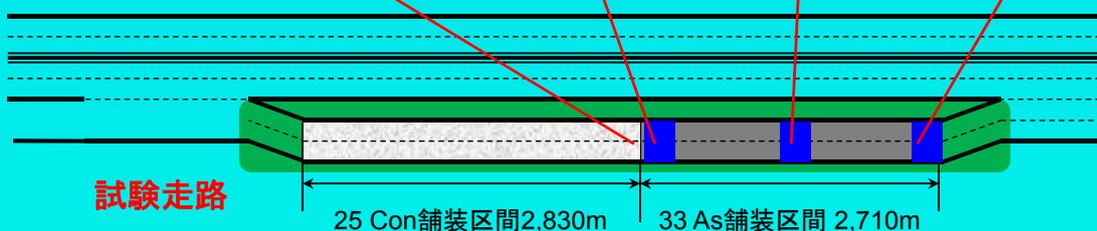
Kumdang



Yeundae



Samsung



40

## その他

- ETCシステムHi-Pass(利用率:全国42%,都市部50%弱;OBU300万台)
  - 2008年よりDSRCによる情報収集と情報提供が可能  
(日本のITS車載器に相当)
- Co舗装は6割、As舗装は4割
  - Co舗装は長さ6m, 版厚30cm, 無メッシュ
  - クラックがない
- トラカン間隔1km (日本2km)
- 実勢速度に合わせ, 規制速度を変更
  - 100-110km → 110-120km (2009年末)
- 情報公開に対する柔軟な発想(OASIS,試験走路)
- 高速道路交通研究所:職員127名中博士52名(4割)
- 次世代高速道路の研究(設計速度:160→140km/h)
- ソウル:2010年混雑課金を実施予定?
- ソウル:「グリーン交通」として150kmの地下高速道路網計画  
(一部はソウル市の予算で間もなく着工, 残りは民間資本活用)  
EVのみ利用可?

41

がんばれ！NEXCOs！

御清聴ありがとうございます

42