

# 鋪裝의 새 章.....

## 시멘트콘크리트道路

鄭 潤 澤

〈(株)宇寶技術團 代表理事·技術士〉

### I. 시멘트콘크리트鋪裝의 推移 및 現況

#### 1. 우리나라 現況

交通網과 그 構造는 社會經濟開發에 至大한 영향을 주며 道路는 交通手段中에서도 主宗役割을 하는 것으로서 道路建設技術은 人類歷史와 함께 꾸준히 발전되어 왔다. 특히 迅速하고 能率의인 自動車交通을 위하여 堅固하고 平滑한 路面을 維持시키기 위한 鋪裝工法이 研究開發되어 最近에 와서는 시멘트콘크리트鋪裝과 아스팔트콘크리트鋪裝이 代表的인 것으로 널리 利用되고 있다.

우리나라에서는 道路鋪裝이 시작된 이래로 아스팔트콘크리트鋪裝이 대부분이며 극히 일부 施工된 시멘트콘크리트鋪裝으로는 小規模 골목길 鋪裝을 除外하고는 第2 漢江橋에서 金浦空港間 金浦街道 및 墨湖에서 北坪間道路와 最近에 開通된 釜山—馬山間高速道路가 있다. 金浦街道의 시멘트콘크리트鋪裝은 그 후 路線이 변경되었거나 또는 아스팔트콘크리트鋪裝의 基層으로 사용되어 지금은 그 痕迹을 찾아 볼 수 없으나 平坦性 등 施工成果가 좋지 못하여 얼마 사용하지 않고 아스팔트콘크리트鋪裝으로 改良한 것으로 보인다.

한편, 墨湖—北坪間道路는 現在 그대로 사용이 되고 있으나 技術的 檢討가 敏如된 상태에서

施工되었기 때문에 平坦性이 不良하고 鋪裝된 路面이 過多하게 損傷되어 있어 改修를 要하는 상태이다.

우리나라 高速道路의 경우 〈表-1〉에서 보는 바와 같이 전부 아스팔트콘크리트鋪裝으로 建設되었으며 最近에 와서 油價의 계속적인 暴騰으로 經濟性面에서 시멘트콘크리트鋪裝의 妥當性이 認定되어 1978년 5월에 着工, 1981년 9월 4일 開通된 釜山—馬山間高速道路에서 시멘트콘크리트鋪裝이 施工되었다. 韓國道路公社에 의해 施行된 釜山—馬山高速道路는 완전히 시멘트 콘크리트鋪裝이라고 하기가 어려우나 시멘트콘크리트鋪裝工法으로 設計와 施工을 하였으며 단지 國內建設會社의 實情으로 施工裝備의 求得과 施工技術 등을 勘案하여 路面의 平坦性과 미끄럼 防止策으로 表層 5cm를 아스팔트콘크리트로 입혔을 뿐이다.

이와 같이 우리나라에서 시멘트콘크리트鋪裝 實績이 極少한 것은 最近까지는 工事費面에서 아스팔트콘크리트鋪裝이 低廉하고 더구나 시멘트콘크리트鋪裝은 施工이 까다롭고 工事完了後 補修가 어려웠던 理由로 忌避되어 왔기 때문이다.

#### 2. 外國의 現況

美國과 유럽 여러나라의 경우를 살펴보면 1972년까지의 統計로 高速道路에서 시멘트콘크리트 鋪裝이 차지하는 比率은 美國이 55%, 西獨이 38

우리나라 高速道路의 建設現況

<表-1>

路線番號	路線名	區間名	延長(km)	開通日	鋪裝形態	備考
高速國道 第1號	서울-釜山線	서울-釜山	428.0	70. 7. 7	아스팔트콘크리트	
" 2	서울-仁川線	서울-仁川	29.5	68. 12. 21	"	
" 3	大田-順川線	大田-順川	251.8	73. 11. 14	"	
" 3-2	大田-順川支線	光州-潭陽	9.3	73. 11. 14	"	
" 4	水原-江陵線	水原-江陵	201.0	78. 12. 26	"	
" 5	東草-三陟線	江陵-墨湖	30.0	75. 10. 14	"	
" 6	釜山-順川線	釜山-順川	176.5	73. 11. 14	"	
" 7	大邱-馬山線	大邱-馬山	84.2	77. 12. 17	"	
" 8	彦陽-蔚山線	彦陽-蔚山	14.3	69. 12. 29	"	
" 9	釜山-馬山線	釜山-東馬山	43.5	81. 9. 4	시멘트콘크리트	wearing 5cm 아스팔트콘크리트
	釜山市有料高速		15.7	80. 9. 7	아스팔트콘크리트	
	東西高速道路	玉浦-潭陽	174.9	85. 豫定	未定	시멘트콘크리트로 設計됨
計			1,458.7			

%, 벨기에가 36%, 프랑스가 20%, 英國이 12% 등으로 되어 있다.

美國의 경우는 各州에 따라 鋪裝形態의 選擇을 달리하고 있으므로 統一된 것이 없고 共存하는 것이 政策的으로 바람직하다고 생각하고 있다.

西獨의 경우는 1945년부터 1972년까지의 趨勢로는 감소하였고 現在의 政府目標은 50:50의 比率로 定하고 있으나 現實적으로 20:80으로 시멘트콘크리트鋪裝이 劣勢에 있다.

벨기에의 경우는 시멘트 業界와 아스팔트 業界의 勢力이 強하고 均衡을 이루고 있는 것이 特色이라 할 수 있다. 政府는 1980년도까지 高速道路의 鋪裝을 50:50 比率로 할 것을 目標로 하고 있어 앞으로는 시멘트콘크리트鋪裝이 優先될 전망이다.

프랑스의 경우는 新設되는 高速道路에 있어 시멘트콘크리트鋪裝의 比率은 10% 程度로 歐洲地域 중 비교적 낮은 편인데 이는 이 나라의 高速道路建設을 위한 財政措置의 特殊性에 起因한 것으로 보인다.

英國의 경우는 政府目標가 시멘트콘크리트鋪裝의 比率을 20%로 하고 이를 實現하기 위한 努力으로 道路工事應札方法과 設計要領을 定한 결과 시멘트콘크리트鋪裝이 1972년에는 25%까지 增加하게 되었다.

## II. 시멘트콘크리트鋪裝의 妥當性

### 1. 鋪裝形態의 選定

道路鋪裝에 있어 시멘트콘크리트가 좋은가 아니면 아스팔트콘크리트가 좋은가 하는 論議는 50年代 初盤부터 있어 왔던 것으로 1962년에 美國에서 발표된 AASHTO 道路試驗의 報告書 內容中에도 이 論議가 있었다. 剛性인 시멘트콘크리트와 撓性인 아스팔트콘크리트는 構造的으로 異質인 것이기 때문에 兩者를 同一基準에 따라 比較할 수 있는 尺度가 있을 수 없고 主觀的인 論議가 되어 왔다.

AASHTO 道路試驗에서 試圖된 service 指數라는 새로운 尺度로 시멘트콘크리트와 아스팔트콘크리트를 比較할 때 AASHTO 道路試驗結果에서는 시멘트콘크리트가 약간 優秀함을 나타내고 있으나 AASHTO 道路試驗結果만으로 結論짓기는 어렵다.

鋪裝의 형태를 選定하기 위해서는 다음과 같은 事項이 檢討되어야 할 것이다.

- ① 建設工事費, 維持管理費 및 車輛運行費 등 利用者費用을 綜合分析한 經濟性檢討
- ② 鋪裝構成材料의 求得難易度
- ③ 鋪裝材料의 質과 生産能力 向上을 위한

業體間的 均衡發展

④ 鋪裝의 主材料인 시멘트나 아스팔트의 安定供給에 대한 問題

⑤ 施工期間, 施工期間中の 交通量處理, 未來의 擴張計劃, 施工季節 등을 고려한 施工性

⑥ 鋪裝形態에 따른 施工裝備의 確保, 施工技術 및 施工能力

⑦ 시멘트콘크리트鋪裝에서 技術的으로 問題視되는 平坦性 確保와 미끄럼防止에 대한 對策

⑧ 路床支持力の 均質성과 線型傾斜度 등을 고려한 路線地形의 特性

⑨ 交通量增加 趨勢, 過積 및 大型車輛에 대한 分析資料 등을 들 수 있으며 이들 事項中에서 鋪裝形態의 選定에 가장 중요한 影響을 미치고 있는 것은 經濟性이라 할 수 있다.

## 2. 經濟性

道路鋪裝으로 시멘트콘크리트와 아스팔트콘크리트의 經濟性을 比較分析하기 위해서는 初期建設費와 設計供用期間 동안의 補修費, 車輛運行費 등 利用者費用 및 鋪裝構造의 殘存價値를 評價한 綜合的인 것이어야 하나, 아직까지 우리나라에서는 시멘트콘크리트鋪裝에 대한 充分한 施工實績과 維持補修에 관한 記錄이 없다싶이 하므로 이 兩者를 比較하는데 어려움이 있다.

특히 아스팔트콘크리트鋪裝에 있어서는 財政事情을 理由로 初期投資를 적게 하는 段階工法을 많이 採擇하고 있으나 이는 鋪裝構造의 疲勞로 인하여 設計供用期間이 지난 뒤에는 鋪裝의 耐久性이 현저히 低下하여 오우버레이를 한 다하더라도 既存鋪裝의 機能이 原狀復舊되지 않으므로 우리나라에서나 外國에서 많이 適用하고 또한 道路計劃設定의 一般的인 基準이 되고 있는 20年設計供用期間으로 하는 것이 妥當하다는 主張이 많다. 따라서 經濟性比較分析에 있어서도 設計供用期間이 最小限 20년이 基準이 되고 있는 시멘트콘크리트鋪裝에 符合될 수 있도록 아스팔트콘크리트鋪裝의 경우에도 設計供用期間을 20년으로 하든지 아니면 20년까지 견딜 수 있는 오우버레이 設計가 並行되어야 한다.

일반적으로 維持補修費는 시멘트콘크리트가 低

廉하다는 것이 定說로 되어 있으나 現在까지 國內의 維持補修記錄資料가 없어 이를 定量的으로 分析하는에는 어려움이 많아 생략하였다. 初期建設費에 있어서도 骨材源의 位置, 配合骨材의 示方規定 및 材料價格의 可變性 등으로 規定지어 言及할 수는 없고 事例를 中心으로 이를 實證해 보았다.

### 1) 釜山—馬山間 高速道路

釜馬高速道路는 當初 아스팔트콘크리트로 設計되었던 것이 鋪裝工事始作段階에는 油價引上(1979년 7월: 59%, 1980년 1월: 59.4%)으로 經濟性에 있어 아스팔트에서 시멘트쪽으로 反轉되어 시멘트콘크리트鋪裝을 하게 된 것으로 1980年度 政府품셈單價로 9.0% 程度 低廉하게 나타났고 金額으로 換算해서 約 8억7천만 원에 상당한다.

### 2) 東西高速道路

現在實施設計를 끝내고 곧 着工段階에 있는 東西高速道路(大邱—光州間高速道路)의 경우 基本設計過程에서 鋪裝形態를 決定하기 위하여 시멘트콘크리트鋪裝과 아스팔트콘크리트鋪裝에 대하여 經濟性 등 諸要素를 檢討한 結果 시멘트콘크리트鋪裝이 推薦되었으며 推薦事由로

- ① 油價의 繼續的인 引上
- ② 國內産業의 育成
- ③ 技術開發의 契機
- ④ 經濟性 등을 들고 있다.

經濟性分析에 있어서는 設計供用期間을 20년으로 한 初期建設費와 오우버레이 工事費만을 對象으로 하였다.

아스팔트콘크리트鋪裝設計는 여러가지 可變性 있는 要素가 있긴 하나 急增하는 交通量과 過多한 初期投資의 問題點을 勘案하여 10年段階工法을 採擇하게 되었으며 供用開始 이후 10년, 14년, 18년에 걸쳐 實施되는 5cm 두께의 오우버레이 工事費는 割引率 15%를 適用하여 現在價値로 換算하였다. 그 結果 1981年初의 政府품셈單價로 시멘트콘크리트鋪裝이 9% 程度

低廉한 것으로 나타나 釜山—馬山間 高速道路의 경우와 거의 일치했다.

### 3) 日本의 道路鋪裝

日本시멘트協會 道路對策專門委員會에서 分析한 結果 1978년 5월의 價格基準으로 宇都宮地域의 경우 中交通(一方向 大型車 3,000台/日未滿) 이하에서는 維持補修費를 勘案할 때 비로소 시멘트콘크리트鋪裝이 아스팔트콘크리트鋪裝보다 유리했었다.

그러나 1980년에 이르러 價格變動에 있어 시멘트가 1.5 배, 아스팔트가 1.8 배로 上昇됨에 따라 初期工事費에 있어서도 重交通(一方向 大型車 3,000台/日 이상)의 경우 宇都宮, 廣島, 札幌地域 모두와 中交通의 경우는 札幌에서만 시멘트콘크리트가 유리하였다.

長期的으로 維持補修費를 包含시킨 經濟性에 있어서는 더욱 시멘트콘크리트가 유리하고, 中交通의 경우로 아스팔트가 유리한 宇都宮, 廣島에 있어서도 供用開始後 10년에서 兩者에 대한 差異가 없어진다.

地域에 따라 다소 차이가 있긴 하나 시멘트콘크리트鋪裝이 中交通의 경우 初期建設費에서 0~5%, 維持補修費를 包含하면 4~17% 정도 低廉하고 重交通의 경우 初期建設費에서 4~11%, 維持補修費를 包含하면 14~23% 정도 低廉한 것으로 分析되었다.

### 3. 시멘트콘크리트鋪裝의 長點

道路鋪裝에서 아스팔트콘크리트와 비교한 시멘트콘크리트의 長點으로는 크게 經濟性, 道路構造와 機能面에서의 優位性 및 耐久性을 들 수 있다.

#### 1) 工事費 및 維持補修費가 低廉하다.

經濟性 檢討에서 이미 言及된 바와 같이 釜馬高速道路와 東西高速道路의 경우 初期建設費에서 9% 정도 低廉하고 設計供用期間의 維持補修費를 勘案한다면 그 幅은 더욱 커질 것이다.

日本의 시멘트協會 道路對策專門委員會에서 比較分析한 宇都宮, 廣島, 札幌地域事例에서도 重交通의 경우 1980년 價格基準으로 初期建設費에서 4~11%, 維持補修費를 包含하면 14~23% 정도 低廉한 것으로 보고되었다.

#### 2) 鋪裝構造와 機能面에서 有利하다.

시멘트콘크리트鋪裝은 車輛荷重이 넓게 分布되므로 路床支持力의 弱化和 重車輛 및 過積車輛에 의한 鋪裝損傷을 줄일 수 있다. 鋪裝構造는 콘크리트슬라브와 補助基層으로 分類되며 콘크리트슬라브는 휨抵抗으로 作用荷重을 넓은 面積에 分布시키고 補助基層은 均一한 支持力, 路床土의 pumping 防止, 凍結防止 및 排水의 役割을 하므로 路床에 큰 支持力을 要求하지는 않는다. 따라서 鋪裝破壞의 가장 큰 原因이 되고 있는 봄철 解水期의 路床支持力 弱화에 대한 영향이 적다.

反面에 아스팔트콘크리트鋪裝의 構造는 一般的으로 表層, 基層 및 補助基層으로 分類되며 各層이 모두 荷重分布의 役割을 하고 作用荷重에 대하여 円錐形과 비슷하게 分布되기 때문에 路床에 미치는 荷重強度가 슬라브로 作用하는 시멘트콘크리트에 比하여 크고 路床支持力이 弱화될 때는 鋪裝이 破壞되는 原因이 될 可能性이 높다. 이것을 實證하는 試驗資料로서 美國시멘트協會(PCA)의 道路試驗에 의하면 20cm 두께의 콘크리트슬라브에 載荷된 3.5톤의 輪荷重(wheel load)이 路床에는  $2.1t/m^2$  (3psi) 應力만을 일으켰는데 이는 路床 4.9m 이상 分布된 效果와 같다.

#### 3) 凍結에 對備한 鋪裝 두께 設計에서 有利하다.

路床의 弱화가 鋪裝에 미치는 影響이 적다는 것은 凍結影響을 받는 地域의 鋪裝 두께 算定에 있어 有利함을 의미한다.

美國工兵團이 提案한 것으로 凍結에 對備한 鋪裝 두께 決定方法에는 完全防止法(complete protection method), 路床凍結貫入許容法(lim-

<表-2>

釜山—馬山間 高速道路鋪裝断面 및 工事費比較

區 分		시멘트콘크리트鋪裝(變更)		아스팔트콘크리트鋪裝(當初)	
鋪 裝 断 面 (cm)		表層 (Ascon.)	表層 (Ascon.)		
		콘크리트基層	基層 (Ascon.)		
		補助基層 (모래, 자갈)	補助基層 (모래, 자갈)		
工 事 費 (원/a)	表層	335,000	335,000		
	基層	1,307,000	1,500,000		
	補助基層	434,000	434,000		
	計	2,076,000	2,267,000		
	對 比	1.0	1.09		
設 計 條 件	表層 Ascon 은 아스팔트鋪裝에 準함. 콘크리트: 시멘트 347 kg/m <sup>3</sup> 單位水量 149 kg/m <sup>3</sup> 攪強度 45 kg/cm <sup>2</sup> 單位AE劑 186cm <sup>3</sup> 骨材最大粒徑 40 mm slump 4cm		骨材最大粒徑: 表層 13 mm 基層 25 mm 아스팔트含量: 表層 6.3 % 基層 4.3 % 其他는 一般示方規定에 의함.		

<表-3>

東西高速道路鋪裝断面 및 工事費比較

區 分		시멘트콘크리트鋪裝		아스팔트콘크리트鋪裝		備 考
鋪 裝 断 面 (cm)		콘크리트슬래브	表層 (Ascon.)			
		補助基層 (모래, 자갈)	基層 (Ascon.)			
		凍上防止層 (모래, 자갈)	補助基層 (모래, 자갈)			
			凍上防止層 (모래, 자갈)			
工 事 費 (원/m)	表層	105,000	36,000	標準断面 車線幅: 7.5 m 路肩幅: 1.75~2.25 m 區間別 工事費에 대한 概略的인 平均値임 오우버레이 工事費는 割引率 15%로 한 現在 價値.		
	基層	-	73,000			
	補助基層	35,000	43,000			
	凍上防止層	34,000	20,000			
	오우버레이	-	17,000			
	計	174,000	189,000			
	對 比	1.0	1.09			
設 計 條 件	釜山—馬山間高速道路의 基層콘크리트와 同一함.		最大骨材粒度: 表層 13 mm 基層 25 mm 아스팔트含量: 表層 6.3 % 基層 4.3 % 其他一般示方規定에 의함.			

ited subgrade frost penetration method), 減少路床強度法(reduced subgrade strength method)이 있으며 이중 우리나라의 道路鋪裝設計에 많이 사용되는 것은 路床凍結貫入許容法인데 理論적으로 시멘트콘크리트가 아스팔트콘크리트에 비하여 더 많은 凍結貫入을 許容할 수 있으므로 凍上防止層이 필요한 경우 그 두께가 다소 적어질 수 있을 것이다.

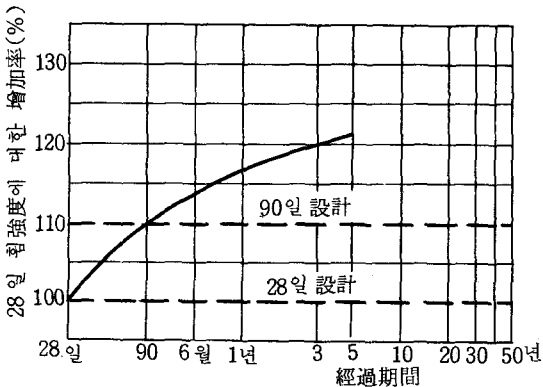
美國펜실바니아州의 道路設計에 關한 하나의 資料에 따르면 똑 같은 條件에서는 시멘트콘크리트의 設計凍結深度가 아스팔트콘크리트에 비하여 작다는 것을 交通量과 設計凍結深度와의 關係曲線에서 알 수 있다. 그러나 이 資料의 作成背景에 대한 充分한 檢討가 없으므로 우리나라에서 適用할 段階는 아닌 것 같다.

#### 4) 耐久性이 크다.

시멘트콘크리트鋪裝의 設計供用期間은 최소 20년이며 40년으로 잡을 때도 있다. 우리나라의 경우 아스팔트콘크리트는 最初 오우버레이 施行期間이 짧을 때는 5년이고 길다해도 10년 정도가 고작이다.

시멘트콘크리트鋪裝에서 콘크리트 強度의 增加는 <그림-1>에 나타난 바와 같이 28일 韌強度를 基準으로 할 때 90日經過時에는 110% 3年經過時에는 120%로 增加된다고 美國시멘트協會에서 報告하였다.

反面에 아스팔트콘크리트鋪裝에 사용되고 있



<그림-1> 經過期間에 따른 韌強度 增加와 設計 韌強度와의 關係

는 石油 아스팔트는 어느 石油化合物과 마찬가지로 大氣에 露出되면 老化되어 本來強度를 상실하게 된다. 아스팔트콘크리트가 鋪設된 이후 時間經過에 따라 어느 정도로 強度가 低下하며 오우버레이 設計時 殘存價値를 어느만큼 보아야 할 것인지에 대해서는 아직 充分한 資料를 얻지 못하고 있다.

여하튼 콘크리트는 時間의 經過에 따라 強度가 증가되고 아스팔트는 감소되므로 시멘트콘크리트鋪裝의 耐久性은 絶對的이라 할 수 있다.

#### 5) 附隨的인 效果가 크다.

그동안 쪽 하여 오던 아스팔트콘크리트鋪裝에서 시멘트콘크리트鋪裝으로 눈을 돌리게 됨으로써 새로운 技術을 導入하고 발전시킬 수 있는 계기가 될 수 있을 것이며 道路鋪裝이라면 의례히 아스팔트콘크리트로 하는 것으로 되어 왔던 것을 시멘트콘크리트를 並行함으로써 業體間的 健全한 경쟁을 誘發시켜 材料의 價格安定, 求得의 容易 및 質向上을 期待할 수 있다.

또한 油價가 繼續하여 引上될 뿐 아니라 安定供給에도 문제가 있는 現時點에서 石油 아스팔트만이라도 節約할 수 있는 계기가 되고 한편으로 稼動率이 低調한 시멘트 業界에 다소나마 도움을 주게 될 것이다.

### Ⅲ. 道路鋪裝의 展望

石油類의 節約과 시멘트 業界의 活路開拓이라는 國家的 次元에서 볼 때 道路의 시멘트콘크리트鋪裝은 充分히 考慮對象이 되며 技術的으로 問題視되는 路面의 미끄럼, 平坦性 및 施工性에 대한 것은 先進國의 技術과 裝備를 導入하고 繼續하여 발전시켜 나감으로써 解決될 수 있을 것으로 본다.

鋪裝形態의 選定에 가장 중요한 要素가 되는 經濟性에 있어서는 이미 論議된 바와 같이 시멘트콘크리트가 有利한 時點이 되었고 지금까지의 油價引上趨勢가 繼續된다면 앞으로 더욱 그 幅이 커질 것이 明白하다.

오는 1991년까지의 國土開發計劃에서 發表된

〈表-4〉

日本宇都宮의 道路鋪裝断面 및 工事費比較

區 分	重 交 通		備 考	
	시멘트콘크리트鋪裝	아스팔트콘크리트鋪裝		
鋪裝断面(cm)			시멘트 콘크리트鋪裝은 20년에 最初 10cm 오우버레이 施行 아스팔트 콘크리트鋪裝은 10년마다 5cm의 오우버레이 施行	
初期 工事費 (円/m <sup>2</sup> )	表層 上部	7,015	1,216	設計供用期間 20年에 대한 것임.
	表層 下部	-	2,579	
	基 層	-	3,373	
	補助 上部	1,967	1,719	
	補助 下部	737	1,177	
	小 計	9,719	10,064	
對 比	1.0	1.04		
維持補修費(円/m <sup>2</sup> )	461	1,496		
計	10,180	11,560		
對 比				
設 計 條 件	시멘트 350 kg/m <sup>3</sup> 물 143 " 減水劑 0.875 " 空氣量 4 % slump 2.5 cm	As. 處理 調查粒度 막자갈 % % % 아스팔트 4.5 - - 碎 石 77.5 80 100 모 래 18.0 20 -		

高速道路建設計劃路線인 大邱—光州(174.9km), 板橋—城南(8.2km), 仁川—溫陽(75.0km), 半月—新葛(88.0km) 등 總 346.1km에 대한 鋪裝形態는 經濟性이나 시멘트콘크리트鋪裝의 構造的 特性的 優位性에 비추어 볼 때 시멘트콘크리트鋪裝이 될 것으로 展望된다.

우리나라 高速道路에 있어서 1991년까지 計劃된 新設高速道路의 鋪裝形態가 모두 시멘트콘크리트로 되는 경우라도 延長比率은 79 : 21로 아스팔트콘크리트鋪裝이 훨씬 많다(釜山—馬山間高速道路를 시멘트콘크리트鋪裝에 包含시키면 24%로 增加됨).

시멘트콘크리트鋪裝이 技術的으로나 施工性에 있어 다소의 問題點이 없지는 않으나 이는 努力을 통해 모두 解決이 可能한 것들이고 지금까지 論議된 바로 보아 시멘트콘크리트時代가 왔다고 말할 수 있으며 道路鋪裝의 새로운 章을 연다는 姿勢로 시멘트콘크리트鋪裝工法開發에 많은 投資가 있어야 할 것이다.

〔參考文獻〕

- 1) 建設部. (株) 宇寶技術團, 大邱—光州間高速道路 基本設計報告書, 第6章 技術的檢計, 1981. 6, pp. 268~308.
- 2) 姜幸彦, 우리나라 高速道路鋪裝의 두께 設計에 관한 考察, 大韓土木學會誌, 技術記事, 第26卷 第3號, 1978. 8, pp. 30~43.
- 3) 文仁甲, 콘크리트鋪裝과 아스팔트鋪裝, 第4次 道路 및 道路交通安全세미나集, 1981. pp. 1~49.
- 4) 日本시멘트協會道路對策專門委員會, 日本道路鋪裝의 經濟性比較, 道路とコンクリート, No. 51, Mar. 1981, pp. 4~14.
- 5) PCA, Concrete information, Subgrade and Subbase for Concrete Pavement, 1971.
- 6) PCA, Concrete information, Thickness Design for Concrete Pavement, 1966.
- 7) Commonwealth of Pennsylvania Department of Highways, Pavement Design Analysis and Type Determination Method and Procedure, Chapter 14. ♣♣