V-214　高炉スラグを粗細骨材に用いたコンクリート舗装について

大阪市土木局　正員　徳田弘毅
〃　黒田宏
〃　乾節男

1. まえがき

近年、良質の天然骨材の枯渇から粗骨材として自然砕石、細骨材として海砂が少なからず使用されているが、さらに将来予想される骨材の需給状況をふまえ、粗骨材に徐冷高炉スラグ粗骨材（以下スラグ砕石）、細骨材に急冷高炉スラグ砕砂（以下スラグ砕砂）を用いたコンクリート舗装を試験的に実施したので、施工直後の結果について報告する。

2. 工事概要

試験舗装路線は、大阪市西淀川区中島1丁目に位置する延長約1.4kmの道路（車道巾員7.5m）で、中島川左岸線と交叉する。本路線の西端には中島工業団地が位置し、東端は国道43号に接続する。今回は第2期工事として、延長400mを施工した。

舗装構造は、設計CBR10以上、D交通という条件から、路盤（10cm）、中間層（4cm）、コンクリート版（30cm）の計44cmとした。なおコンクリート版には、比較のため表1のように4種類のコンクリートを採用し、各舗装面積がA＝1040m²、B～D＝520m²の舗設をした。

表1　コンクリートの示方配合

種類		項目	粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	単位量 (kg/m³)				
記号	細骨材	粗骨材					水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤(g)
A	海砂	自然砕石	40	2.5	4	46.3	143	309	684	1220	773
B	スラグ砕砂	自然砕石				43.0	147	342	729	1170	855
C	海砂	スラグ砕石				44.0	146	332	678	1206	830
D	スラグ砕砂	スラグ砕石				40.9	147	359	737	1155	898

設計基準曲げ強度＝45kg/cm²　配合強度＝51kg/cm²　混和剤の種類＝減水剤

3. コンクリートの材料と配合

セメントは普通ポルトランドセメントを、細骨材は表2に示す粒度の徳島県沖産の海砂とスラグ砕砂を用いた。また粗骨材には、表3に示す性状の兵庫県産の自然砕石とスラグ砕石を使用した。

配合は、Aコンクリートについては標準配合を参考とし、B～Dについては図1の試験練りをした。その結果、採用した示方配合は表1のとおりである。

表2　細骨材の粒度

ふるい寸法 (mm)	通過重量百分率(%) 海砂	スラグ砕砂
10	100	100
5	97	99
2.5	90	93
1.2	75	70
0.6	49	39
0.3	21	20
0.15	4	10
粗粒率	2.64	2.69

表3　粗骨材の性状

		自然砕石	スラグ砕石
ふるい分け	50 (mm)	100	100
	40	98	100
	20	52	49
	10	21	12
	5	2	1
	粗粒率	7.27	7.38
骨材破砕値(%)		15	23
10%細粒値(t)		29	16
品質	比重	2.63	2.66
	吸水率(%)	0.59	1.57
	単位重量(kg/l)	1.60	1.53
化学分析(%)	CaO	41.1	—
	S	1.02	—
	SO_3	0.17	—
	FeO	0.32	—

4. 目地とコンクリート版の施工

目地間隔は、縦目地3.25m、膨張目地80m、収縮目地10mとした。

目地板には、杉板を使用し、注入目地材は常温施工式ポリサルファイドゴム系を用いた。

鉄網はφ6mmの丸鋼で、150×150mmの溶接金網を使用し、縦端部を補強するためクロスバーのない個所に、φ16mmの異形丸鋼を各3本結束した。

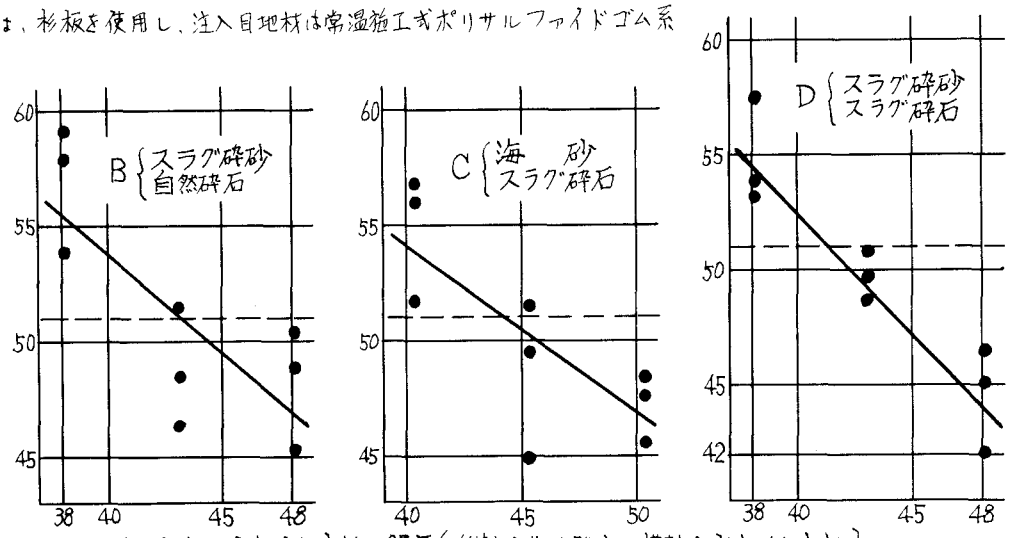

図1　曲げ強度～水セメント比の関係〔縦軸：曲げ強度，横軸：水セメント比〕

コンクリートは、生コン工場で製造されたものをダンプトラックで搬入（運搬時間約50分）し、ブレード型スプレッダで敷きならした。荒仕上げはフィニシャ、平たん仕上げには縦型表面仕上機を用い、粗面仕上げは、ほうきによる手仕上げとした。

初期養生は、施工中員の関係で三角屋根おおいが使用できず、路面から少し空間を設けてシートをかぶせ、約2時間後に除去して麻袋を敷いた。養生期間は約2週間である。

5. おもな試験結果と考察

現場致着時のコンクリートのスランプおよび空気量の実測値は、それぞれ2.0～3.5cmおよび3.5～4.3%であった。また現場致着時のコンクリートから採取し、現場と同一条件で養生した材令28日のコンクリートの曲げ強度試験結果（供試体6個の平均）は表4に示すとおりであるが、標準養生と現場養生のちがいから、今後配合強度などについて十分に検討の余地があろう。また、骨材破砕試験および10%細粒値試験結果から、スラグ砕石は自然砕石に比して、破砕に対する抵抗性がかなり低く、このことは曲げ供試体の破断面からも容易に推察できる。したがって、舗装コンクリートに徐冷高炉スラグ粗骨材コンクリートを用いる場合、曲げ強度が普通コンクリートと同等かそれ以上としても、大型車の高速走行時に生ずる衝撃にも似た荷重に対する抵抗力がどの程度のものであるか今後大いに注目する必要があろう。

表4　コンクリートの曲げ強度試験結果
（現場養生，材令28日）

記号	曲げ強度 細骨材	曲げ強度 粗骨材	平均値	最大値	最小値
A	海砂	自然砕石	*43.3	47.2	41.2
B	スラグ砕砂	自然砕石	42.9	45.5	40.4
C	海砂	スラグ砕石	50.0	51.9	47.5
D	スラグ砕砂	スラグ砕石	54.3	56.4	49.3

＊　供試体12個の平均

なお、施工直後の各舗装コンクリートの平たん性、すべり抵抗、路面粗さおよび乾燥収縮については、ほぼ同等とみなされるが、今後の性状（特に耐摩耗性）の変化を見守る必要がある。

6. あとがき

本試験舗装は、高炉スラグ有効利用のための一事例として実施したもので、今後追跡調査を続行し、意義ある研究へと発展させたいと願っている。実施にあたり種々ご協力いただいた関係各位に深く謝意を表する次第である。