

콘크리트용 잔골재 혼합을 위한 Driscoll 방법의 적용

Application of Driscoll Method to Blend Fine Aggregate for Concrete

이 성 행¹⁾ 함 형 길^{2)*} 김 태 완³⁾ 오 용 주⁴⁾
Lee, Seong Haeng Ham, Hyeong Gil Kim, Tae Wan Oh, Yong Ju

Abstract

Recently depletion of natural resources makes a deficiency of sand aggregation in the concrete works. In this study, the quality characteristics of concrete and aggregate according to blending fine aggregate in the river sand and the crash sand was analyzed by Normal method and Driscoll method which has used mixing of fine aggregate for asphalt mostly. Application of Driscoll method to blend fine aggregate for concrete was studied in the first step to blend fine aggregates concrete. The fineness modulus, grading, slump, air content and compressive strength were tested by the two method, the results of Driscoll method was very similar to degree of error limits in comparison with those of Normal method in the same condition. As a result, Driscoll method is reasonable to use the fine aggregates mixture for concrete in river sand and crash sand.

Keywords : Fine aggregate, Fineness modulus, Driscoll method, Slump, Air contents

1. 서론

현재 잔골재인 강모래의 매장량 감소와 건설시장의 증가로 양질의 모래가 고갈되어 콘크리트의 품질저하가 우려되고 있다. 그 대체방안으로 사용해 오던 바다 모래도 환경의식 강화 등으로 수급자체가 어려운 실정이기 때문에 암석을 깨어 제조한 부순 모래의 사용량이 점점 증가하고 있는 실정이다. 부순 모래는 크러셔의 종류나 암질의 상태에 따라 입도 및 입형이 상이하며, 또한 0.08mm 체를 통과한 잔입자가 다량으로 발생하여 콘크리트의 워커빌리티(workability), 강도, 건조수축 등에 영향을 미친다. 강모래나 바다 모래의 조립률에 따라 부순 모래의 혼합비율이 다르겠지만 현재 대부분 콘크리트 생산은 부순 모래를 30~70% 정도 사용하고 있다. 이처럼 부순 모래의 사용량이 증가함으로 콘크리트의 철저한 품질관리가 필요하다.

콘크리트를 구성하는 잔골재의 품질은 콘크리트의 성능에 중요한 영향을 미친다. 최근의 잔골재 수급상황에 따라 천연잔골재와 부순 모래 혹은 바다 모래 등을 혼합

하여 사용하는 경우가 많아지고 있다. 게다가 환경측면과 폐자원의 재사용 등의 영향으로 재생골재의 사용도 점차 증가하고 있는 추세이다. 하지만 성질이 다른 2종류 이상의 골재를 혼합하는 것은 콘크리트의 특성에 중요한 영향을 미치는 문제이므로 각 골재의 물리적, 공학적 특성의 파악, 골재의 혼합방법 등에 대한 충분한 연구가 선행되어야 할 것으로 판단된다.

본 연구에서 사용한 일반적인 혼합방법은 체가름 실험 결과를 바탕으로 일정범위의 목표 조립률을 얻기 위해 해당 체에 남는 골재의 중량을 조절하는 방법을 사용하였다.

아스팔트 혼합물의 골재 합성을 위한 입도분석 방법은 골재 배합설계에 사용하는 골재의 물성과 목표로 하는 입도기준에 따라 다양한 방법으로 합성할 수 있다. 현재 아스팔트 혼합물의 골재를 합성하는 방법과 각 방법의 특징을 Table 1에 나타내었다.

위에 제시된 골재 합성 방법은 모두 도해적인 방법이며 반복적인 계산이 필요한 방법이지만, 목표 입도에 해당하는 골재를 합성하는데 시행오차를 줄일 수 있다.

특히, Driscoll 방법은 Rothfuchs-Faury 방법에서 문

1) 정회원, 부산대학교 사회환경시스템공학부 교수
2) 정회원, 부산대학교 사회환경시스템공학부 교수
3) 정회원, 부산대학교 생산기술연구소 전임연구원
4) 정회원, 부산대학교 산업대학원

* Corresponding author : hghahm@pusan.ac.kr 051-510-7644

• 본 논문에 대한 토의를 2011년 5월 31일까지 학회로 보내주시면 2011년 7월 호에 토론결과를 게재하겠습니다.

Table 1 The method for aggregate composite

Method	Distinguishing characteristics
Rothfuchs	<ul style="list-style-type: none"> • A useful method of the case which blend several aggregates • The application frequently in the method of aggregate size stability
Faury-Dutron	<ul style="list-style-type: none"> • A calculation in graphic form using the graphic root of 5 power • The application of the case which includes cement in concrete
Rothfuchs-Faury	<ul style="list-style-type: none"> • A practical method for the application of asphalt mixtures • Impossibility of the case which coincides several gradation curve in same aggregate size
Driscoll	<ul style="list-style-type: none"> • A practical method for the application of asphalt mixtures • Improvement of the Rothfuchs-Faury method

Table 2 Properties of binder

Density (g/cm ³)	Fineness (cm ² /g)	Chemical composition (%)				
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO ₃	CaO	MgO
3.15	3.414	21.9	5.67	3.2	63.8	2.90

Table 3 Physical properties of A coarse aggregate

Density (g/cm ³)	Absorption (%)	F.M
2.63	0.90	6.57

제되는 동일입경 또는 비슷한 입경의 골재를 혼합하는 경우에 적합한 방법이다. 본 연구에서는 입도가 비슷한 두 종류의 강모래(A, B)와 부순 모래를 사용하여 입도가 비슷한 5종류의 조립물로 분류하여 각 골재를 혼합하는데 Driscoll 방법을 사용하였다. 비슷한 입경을 가진 골재의 혼합은 현재 거의 사용이 적지만 추후 골재의 감소로 골재사용의 다변화에 따른 가능성을 고려하여 실험을 수행하였다. Driscoll 방법의 시험 절차는 먼저 혼합할 골재의 재료 특성치를 파악하고, 혼합되어질 최종 골재의 입도범위를 결정한다. 다음으로 혼합할 각 골재의 조립률 변화를 10회 실험을 통해 조립률의 평균값을 구하고, 합성된 조립률이 허용 오차범위 내에 들도록 반복하여 실험을 한다. Driscoll 방법은 혼합골재의 품질과 입도가 우수하고 합성비율의 수정이 쉬운 장점이 있지만 혼합입도의 계산에 시간이 다소 소요되는 단점이 있다. 이는 프로그램을 작성하거나 워크시트(work sheet)를 이용하여 보완하도록 해야 할 부분으로 판단된다.

본 연구는 아스팔트 골재의 혼합방법인 Driscoll 방법을 이용하여 조립률이 다른 강모래와 부순 모래를 혼합한

Table 4 Physical properties of A fine aggregate

Type	Density (g/cm ³)	Absorption (%)	F.M
River Sand	2.60	1.20	2.05
Crash Sand	2.58	1.10	3.30

Table 5 Fine aggregate FM

Sieve Size	River sand (A)	River sand (B)	Crash sand
10mm	100	100	100
5mm	99.8	96.4	98.7
2.5mm	98.4	95.0	84.3
1.25mm	97.3	93.9	51.4
0.6mm	81.4	78.0	22.4
0.3mm	15.3	11.9	9.3
0.15mm	3.1	0.0	4.2
F.M	2.05	2.25	3.3

잔골재의 조립률 특성을 알아보고, 일반혼합 방법의 결과와 비교하여 아스팔트 도로포장용 골재를 혼합하는 방법인 Driscoll 방법을 콘크리트용 골재 혼합에도 적용이 가능한지 검토한다.

2. 실험개요

2.1 사용 재료

2.1.1 시멘트

시멘트는 H사의 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였고, 주요 물성은 Table 2와 같다.

2.1.2 굵은 골재

굵은 골재는 경남에서 채취한 쇄석을 사용하였으며 주요 물성은 Table 3과 같다.

2.1.3 잔골재

잔골재는 강모래와 부순 모래의 각각 두 종류를 사용하였다. 강모래는 경남의 M강에서 채취하였고, 부순 모래는 경남 양산에서 채취하였으며 각각의 특성은 Table 4, Table 5와 같다. 강모래의 경우 채취 장소에 따라 조립률이 다른 두 종류(A, B)를 사용하였으며, 두 종류 강모래의 주요 물리적 특성은 같았다. 두 골재 모두 표준입도 곡선을 벗어난 상태를 나타내고 있다. 따라서 콘크리트용 골재로 사용하기 위해서는 입도조정이 필요할 것으로 판단된다.

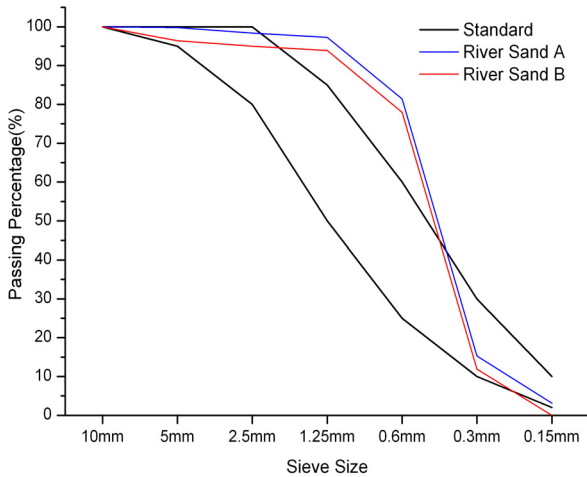


Fig. 1 Grading curves of river sand

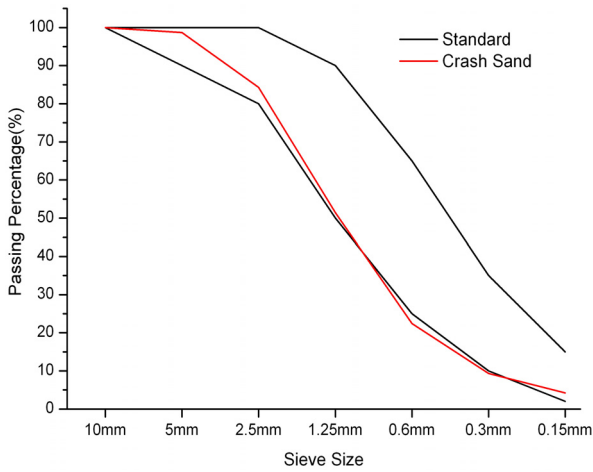


Fig. 2 Grading curves of crash sand

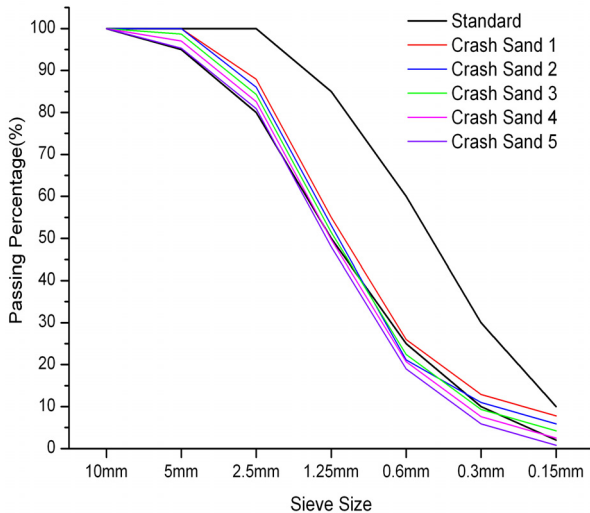


Fig. 3 Grading curves of fine aggregates

2.1.4 혼화제

혼화제는 액상의 리그닌계 AE감수제를 사용하였다.

Table 6 F.M of aggregates

Sieve Size	River sand		Crash sand				
	A	B	1	2	3	4	5
10mm	100	100	100	100	100	100	100
5mm	99.8	96.4	100	100	98.7	97.0	95.3
2.5mm	98.4	95.0	87.9	86.0	84.3	82.6	80.9
1.25mm	97.3	93.9	55.0	53.1	51.4	49.7	48.0
0.6mm	81.4	78.0	26.0	24.1	22.4	20.7	19.0
0.3mm	15.3	11.9	12.9	11.0	9.3	7.6	5.9
0.15mm	3.1	0.0	7.8	5.9	4.2	2.5	0.8
FM	2.05	2.25	3.10	3.20	3.31	3.45	3.52

Table 7 Normal method of fine aggregates(A sand)

Sieve Size	NA1	NA2	NA3	NA4	NA5
10mm	100	100	100	100	100
5mm	99.9	99.9	99.1	98.1	97.0
2.5mm	92.0	90.9	89.8	88.8	87.7
1.25mm	71.5	70.3	69.3	68.2	67.2
0.6mm	47.6	46.4	45.4	44.3	43.3
0.3mm	13.9	12.7	11.7	10.6	9.6
0.15mm	6.0	4.8	3.8	2.7	1.7
F.M	2.69	2.75	2.81	2.87	2.94

2.2 골재 혼합

2.2.1 잔골재의 입도

본 실험은 조립률이 다른 강모래와 부순 모래의 혼합방법에 따른 콘크리트의 초기 유동 특성을 알아보고자 다음과 같이 조립률을 분류하였다. 부순 모래의 조립률은 생산된 제품의 3번 골재를 기준 골재로하여 4가지로 변화시켜 일반방법과 Driscoll 방법으로 비교하여 조립률의 변화에 따른 특성을 알아보고자 하였다.

2.2.2 일반혼합(N CASE)

본 연구에서 사용한 일반혼합 방법은 서로 다른 골재를 중량비로 혼합하는 방법으로써 혼합 비율은 골재의 종류, 특성, 배합될 콘크리트의 용도 및 목적 등에 따라 달라진다. 시험 시 사용한 일반혼합의 혼합비율은 중량으로 강모래 : 부순 모래를 1 : 1로 하고, 두 종류의 강모래(A, B)는 입도 및 조립률의 변화 없이 사용하고 5가지로 분류한 부순 모래를 강모래와 혼합하였다. 강모래 A와 부순 모래를 혼합한 체가름 결과, 조립률 및 입도곡선은 Table 6과 Fig. 4의 (a)에 나타내었고, 강모래B와 부순 모래를 혼합한 체가름 결과, 조립률 및 입도곡선은 Table 7과 Fig. 4의 (b)에 나타내었다.

Table 8 Normal method of fine aggregates(B sand)

Sieve Size	NB1	NB2	NB3	NB4	NB5
10mm	100	100	100	100	100
5mm	98.6	98.6	97.8	96.8	95.7
2.5mm	90.7	89.6	88.5	87.5	86.4
1.25mm	70.2	69.0	68.0	66.9	65.9
0.6mm	46.3	45.1	44.1	43.0	42.0
0.3mm	12.5	11.3	10.3	9.2	8.2
0.15mm	4.8	3.6	2.6	1.5	0.5
F.M	2.77	2.83	2.89	2.95	3.01

Table 9 Driscoll method of fine aggregates(A sand)

Sieve Size	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
10mm	100	100	100	100	100
5mm	99.9	99.9	99.1	98.4	94.9
2.5mm	91.2	90.9	89.8	90.2	91.9
1.25mm	68.2	67.4	69.3	72.8	76.6
0.6mm	43.1	42.8	45.4	50.2	55.2
0.3mm	13.6	12.4	11.7	11.3	11.4
0.15mm	6.4	5.0	3.8	2.8	2.1
F.M	2.78	2.75	2.81	2.74	2.66

Table 10 Driscoll method of fine aggregates(B sand)

Sieve Size	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5
10mm	100	100	100	100	100
5mm	98.8	98.8	97.8	96.7	96.1
2.5mm	90.3	89.1	88.6	90.7	90.5
1.25mm	67.9	67.2	68.4	77.5	79.3
0.6mm	43.1	42.7	44.6	56.6	59.1
0.3mm	12.5	11.3	10.4	10.3	10.0
0.15mm	5.2	3.9	2.5	0.7	0.3
F.M	2.82	2.87	2.88	2.68	2.65

일반혼합 방법에 의한 강모래와 부순 모래의 혼합 입도는 강모래 A와 부순 모래를 혼합한 경우는 모두 표준입도 곡선 안에 드는 것으로 타나났으나 강모래 B와 부순 모래를 혼합한 경우는 두 개의 혼합 CASE가(NB4, NB5)가 표준입도 곡선을 부분적으로 벗어나 있었다.

2.2.3 Driscoll 방법(D CASE)

Driscoll 방법으로 강모래 A와 부순 모래를 혼합한 경우의 체가름 결과, 조립률 및 입도곡선은 Table 9와 Fig. 5의 (a)에 나타내었고, 강모래 A와 부순 모래를 혼합할 경우의 체가름 결과, 조립률 및 입도곡선은 Table 10과

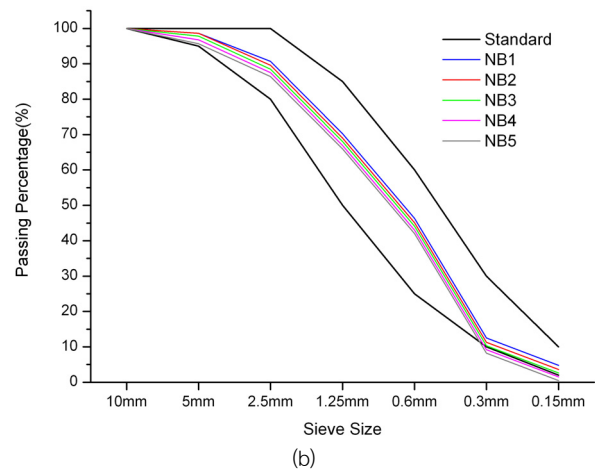
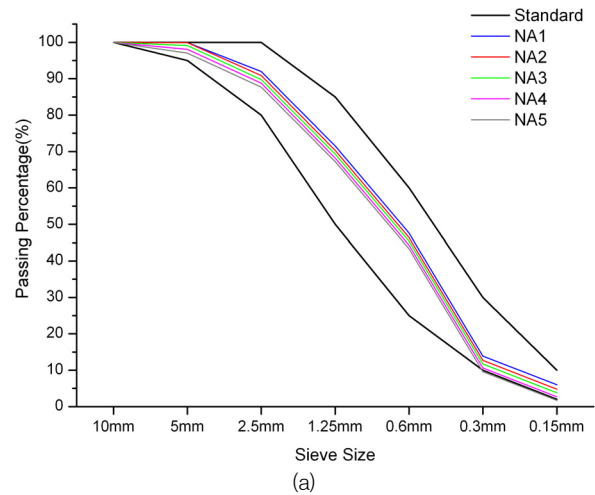


Fig. 4 Grading curves of N case aggregates

Fig. 5의 (b)에 나타내었다.

강모래와 부순 모래의 Driscoll 방법으로 혼합한 골재의 입도는 5가지 모두 표준입도 곡선 안에 드는 것으로 나타났다.

강모래 A와 B에 대해 부순 모래 5가지를 혼합한 결과, 두 경우 모두 3번째 부순 모래를 기준으로 조립률이 감소하는 것을 볼 수 있었다.

Driscoll 방법으로 혼합한 골재는 기준골재인 3번째 골재의 기준조립률(3번)을 중심으로 혼합골재의 조립률이 감소하는 것을 볼 수 있는데, 이는 중량을 계산하여 혼합하는 일반배합과 조립률을 계산하여 혼합하는 Driscoll 방법의 각 혼합방법 차이에 기인하는 것으로 판단된다. 따라서 입도가 비슷한 골재를 Driscoll 방법으로 혼합 시 기준조립률의 선택이 혼합골재의 목표입도를 구하는데 중요한 요소라 생각할 수 있다.

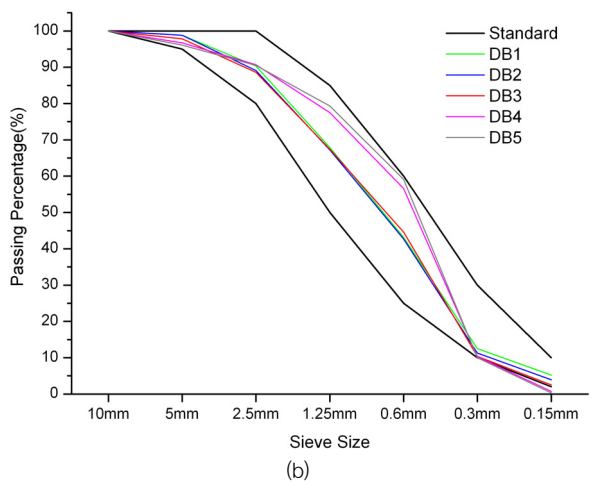
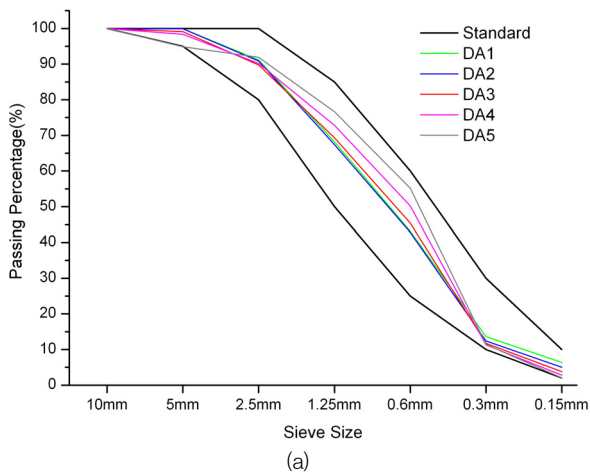


Fig. 5 Grading curves of D case aggregates

2.3 실험 계획

콘크리트의 배합

일반방법과 Driscoll 방법으로 강모래와 부순 모래를 혼합한 골재로 콘크리트 시험체를 제작하여 혼합 방법 및 조립률에 따른 콘크리트의 특성을 파악하고자 하였다. 콘크리트는 굵은 골재 25mm, 콘크리트 강도 24MPa, 슬럼프 150mm, 공기량 4.5%로 AE제를 사용하여 제작하였다.

콘크리트 시험체를 제작하여 슬럼프, 공기량 및 압축강도를 측정하여 그 결과를 비교하고 본 연구에서 사용한 Driscoll 방법을 일반 구조용 콘크리트의 골재 혼합에 사용될 수 있는지 검토해 보고자 하였다.

콘크리트의 혼합은 강제식 믹서로 가경식을 사용하여 혼합하였다. 압축강도를 측정을 위한 시험체는 타설 후 1일간 상온(25°C)에서 보관한 뒤 몰드를 탈형하고 28일간 21±1°C에서 수중 양생하였다. 배합표는 Table 11과 같다.

Table 11 Mix proportions

W/C (%)	S/a (%)	Unit content (kg/m ³)				
		W	C	S	G	AE
52	48	188	358	811	1019	1.07

Table 12 The result of slump test

	F.M	Slump (mm)		F.M	Slump (mm)
NA1	2.69	130	DA1	2.78	140
NA2	2.75	135	DA2	2.75	135
NA3	2.81	140	DA3	2.81	140
NA4	2.87	150	DA4	2.74	135
NA5	2.94	175	DA5	2.66	120
NB1	2.77	140	DB1	2.82	140
NB2	2.83	145	DB2	2.87	150
NB3	2.89	155	DB3	2.88	145
NB4	2.95	170	DB4	2.68	125
NB5	3.01	190	DB5	2.65	115

3. 실험결과 및 고찰

일반혼합과 Driscoll 방법으로 혼합한 골재를 사용한 콘크리트의 특성을 알아보기 위한 기초 시험으로 슬럼프, 공기량 및 압축강도 시험을 실시하였다. 굳지 않은 콘크리트의 슬럼프(Slump)는 KS F 2402, 공기량 시험은 KS F 2421의 규정에 따라 실시하였다.

경화 콘크리트의 압축강도는 KS F 2405에 의거 계획된 재령에 따라 압축강도시험기를 사용하여 측정하였다. 압축강도 시험기의 재하속도를 초당 0.6±0.4N으로 재하하였고, 공시체가 파괴될 때까지 가압하여 파괴 순간의 하중의 크기를 측정하였다.

3.1 유동성

일반혼합 방법과 Driscoll 방법에 따른 입도와 조립률의 차이가 굳지 않은 콘크리트에 미치는 영향을 알아보기 위한 시험 중 유동성의 측정 및 판단은 슬럼프 실험을 통해 알아보았다. 슬럼프 시험 결과는 Table 12와 Fig. 6과 같으며, 일반혼합과 Driscoll 혼합 모두 혼합 잔골재의 조립률이 증가하면 슬럼프도 증가하는 결과를 보여주었다. 하지만, 일반혼합의 경우 슬럼프의 변동범위가 Driscoll 방법에 의한 슬럼프의 변동범위보다 크게 나타났지만 그 변동폭은 오차 범위 이내의 유사한 정도로 나타났다. 따라서 혼합 방법에 따른 슬럼프 값은 실험오차 수준의 작은 범위로 큰 차이를

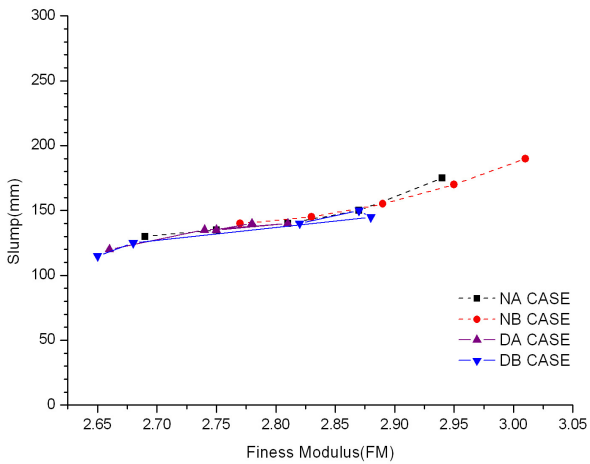


Fig. 6 The result of slump test by FM

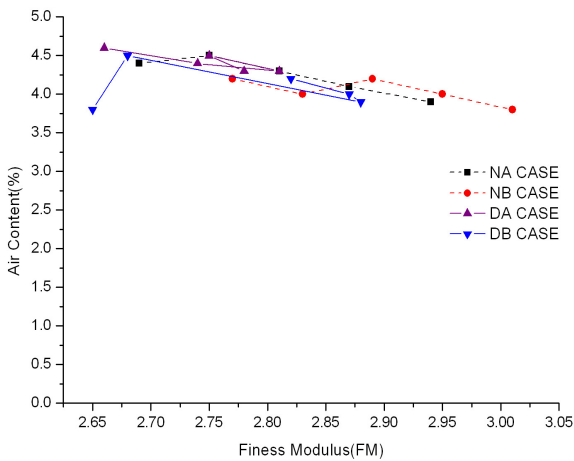


Fig. 7 The result of air content test by FM

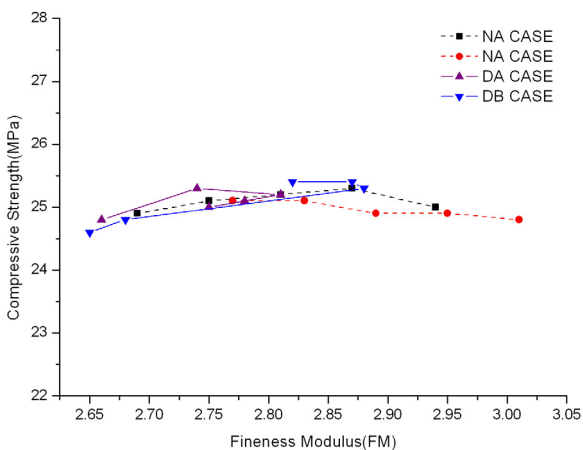


Fig. 8 The result of compressive strength test by FM

보이지 않아 Driscoll 방법과 일반혼합 방법에 따른 골재의 입도분포와 조립률의 영향이 크지 않은 것으로 나타났다.

Table 13 The result of air content test

unit:%

	F.M	Air		F.M	Air
NA1	2.69	4.4	DA1	2.78	4.3
NA2	2.75	4.5	DA2	2.75	4.5
NA3	2.81	4.3	DA3	2.81	4.3
NA4	2.87	4.1	DA4	2.74	4.4
NA5	2.94	3.9	DA5	2.66	4.6
NB1	2.77	4.2	DB1	2.82	4.2
NB2	2.83	4.0	DB2	2.87	4.0
NB3	2.89	4.2	DB3	2.88	3.9
NB4	2.95	4.0	DB4	2.68	4.5
NB5	3.01	3.8	DB5	2.65	3.8

Table 14 The result of compressive strength test

(unit:MPa)

	F.M	Strength		F.M	Strength
NA1	2.69	24.9	DA1	2.78	25.1
NA2	2.75	25.1	DA2	2.75	25.0
NA3	2.81	25.2	DA3	2.81	25.2
NA4	2.87	25.3	DA4	2.74	25.3
NA5	2.94	25.0	DA5	2.66	24.8
NB1	2.77	25.1	DB1	2.82	25.4
NB2	2.83	25.1	DB2	2.87	25.4
NB3	2.89	24.9	DB3	2.88	25.3
NB4	2.95	24.9	DB4	2.68	24.8
NB5	3.01	24.8	DB5	2.65	24.6

3.2 공기량

공기량도 두 혼합 방법 모두 조립률이 증가함에 따라 공기량이 감소하는 것으로 나타났다. 공기량의 변동폭은 일반혼합의 경우 $-0.7\sim+0.0\%$ 이고, Driscoll 방법의 경우는 $-0.7\sim+0.1\%$ 로 두 혼합 방법 따른 공기량의 차이는 없는 것으로 나타났으며, Table 13과 Fig. 7은 공기량 실험 결과를 나타낸다.

3.3 압축강도

압축강도는 굳은 콘크리트의 특성으로 굳지 않은 콘크리트의 특성을 통해 두 혼합 방법에 따라 압축강도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시하였다. 각 CASE별로 3개의 공시체를 제작하여 압축강도를 측정하고 평균을 구하였다. 두 혼합 방법 모두 설계 목표치인 24MPa를 3.33~5.42% 정도 초과하는 수준의 강도를 나타내었다. 28일 압축강도의 결과를 통해 두 혼합 방법이 강도에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다. Table 14와 Fig. 8은

압축강도 실험 결과를 나타낸다.

4. 결론

본 연구는 강모래와 부순 모래를 일반적인 혼합방법과 아스팔트 골재 혼합에 사용되는 Driscoll 방법으로 각각 혼합하여 그 특성을 알아보고, Driscoll 방법의 콘크리트용 골재에 대한 적용성을 판단하고자 하였다. 이에 따라 일반혼합과 Driscoll 방법으로 혼합한 골재의 조립 및 입도곡선, 굳지 않은 콘크리트의 특성 중 슬럼프와 공기량 및 굳은 콘크리트의 특성 중 28일 압축강도 시험을 통해 혼합방법의 따른 특성을 알아보고자 하였다. 연구결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- (1) 일반 혼합 방법과 Driscoll 혼합 방법에 따른 혼합 골재의 조립률은 일반혼합에서 증가하는 경향을 보이고, Driscoll 방법은 기준조립률을 중심으로 감소하는 경향을 보이고 있다. 이는 Driscoll 방법으로 혼합할 경우 기준조립률의 선정이 혼합골재의 목표 조립률을 유추하고 계산하는데 중요한 요인으로 작용하는 것으로 판단된다.
- (2) 일반혼합 방법이 Driscoll 방법보다 슬럼프의 변동폭이 크게 나타났다. 하지만 두 방법 모두 시험오차 수준의 경미한 변동만을 보여주고 있어 두 혼합 방법이 슬럼프에 미치는 영향은 미미하다고 판단된다.
- (3) 공기량과 압축강도의 경우는 두 혼합 방법에 따른 조립률의 변동으로 발생하는 차이가 미미한 수준으로 두 혼합법에 의한 공기량과 압축강도 값은 큰 차이를 보이지 않았다.
- (4) 아스팔트 골재의 혼합에 사용되는 Driscoll 방법을 사용하여 콘크리트 골재를 혼합하였을 때 일반적인 혼합방법과 비교하여 슬럼프, 공기량, 28일 압축강도가 오차수준 정도의 미미한 차이를 나타내었다. 따라서 아스팔트 골재 혼합에 사용되는 Driscoll 방법은 콘크리트용 잔골재의 혼합에도 적용 가능할 것

으로 판단된다.

그러나 향후 골재의 입형, 종류 및 물성치에 따른 추가적인 연구를 통해 정량화 가능한 방법으로서의 개선과 계산의 효율성을 위한 전산프로그램 또는 표준화된 워크시트의 작성 등을 통한 실무적용을 위한 부분도 고려되어야 할 필요가 있다.

감사의 글

본 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었습니다.

참고문헌

1. 고경택, 류금성, 윤기원, 한천구, "잔골재 종류가 콘크리트 물성에 미치는 영향", 한국 콘크리트학회 논문집, 제18권 2호, 2006, pp.249-255.
2. 광은구, "골재의 입도가 콘크리트의 압축강도에 미치는 영향에 관한 연구", 공주대학교 논문집, 2003.
3. 국토연구원, 4대강 사업이 골재시장에 미치는 영향 및 대책연구, 2009.
4. 권기철, 이광호, 김영진, "최소제급법에 의한 아스팔트 혼합물의 골재입도 분석", 대한토목학회 1995년 학술발표회 논문집 (2), 1995, pp.499-502.
5. 이성복, 최진만, 이도현, 전용수, 김병환, 지남용, 이리형, "잔입자 및 입형을 고려한 부순모래 콘크리트의 배합 보정 방법에 관한 연구", 한국콘크리트학회 1997년도 봄 학술발표회 논문집, vol. 9 No. 1, 1997, pp.10-17.
6. 정용옥, 이승한, 윤용호, "잔골재 조립률 및 굵은골재 입형이 초유동 콘크리트의 특성에 미치는 영향", 한국콘크리트학회 논문집, 제17권 5호, 2005, pp.785-792.
7. 한국도로공사, 건설공사 품질시험, 1984, pp.150-168.
8. 한국콘크리트학회, 콘크리트 표준시방서, 2007.
9. 한천구, 레미콘 품질관리, 기문당, 2002.
10. 한천구, 신병철, 김기철, 이상태, "골재의 입도 및 입형이 제 품용 시멘트 모르타르의 강도 및 흡수율에 미치는 영향", 한국콘크리트학회 논문집, Vol. 12 No. 1, 2000, pp.45-52.

(접수일자 : 2010년 9월 12일)

(수정일자 : 2011년 3월 4일)

(심사완료일자 : 2011년 3월 17일)

요 지

본 연구는 강모래와 부순 모래를 일반적인 혼합방법과 아스팔트 골재 혼합에 사용되는 Driscoll 방법으로 각각 혼합하여 그 특성을 알아보고, Driscoll 방법의 콘크리트용 골재에 대한 적용성을 판단하고자 하였다. 이에 따라 일반혼합과 Driscoll 방법으로 혼합한 골재의 조립율 및 입도곡선, 굳지 않은 콘크리트의 특성 중 슬럼프와 공기량 및 굳은 콘크리트의 특성 중 28일 압축강도 시험을 통해 혼합방법의 따른 특성을 알아보고자 하였다. 아스팔트 골재의 혼합에 사용되는 Driscoll 방법을 사용하여 콘크리트 골재를 혼합하였을 때 일반적인 혼합방법과 비교하여 슬럼프, 공기량, 28일 압축강도가 오차수준 정도의 미미한의 차이를 나타내었다. 따라서 아스팔트 골재 혼합에 사용되는 Driscoll 방법은 콘크리트용 잔골재의 혼합에도 적용 가능할 것으로 판단된다.

핵심 용어 : 잔골재, 잔골재율, Driscoll 방법, 슬럼프, 공기량
