

국내 레미콘의 권역별 배합특성에 관한 분석

- 경기 및 경상권역을 중심으로 -

Analysis of the Mixing Conditions by Domestic Ready-Mixed Concrete Rage Sphere

서 휘 완*
Seo, Hwi-Wan

김 영 일**
Kim, Young-Il

강 창 운***
Kang, Ghang-Un

한 천 구****
Han, Cheon-Goo

Abstract

This study analyzes the yearly-best delivered size range of truck mixer based on the specified mix, Water to Binder Ratio, aggregate proportion and unit amount with statistical method targeting on Kyeonggi and Kyeongsang province and compares with the similar materials of Japan to propose as a basic standard for the quality control of mixer truck. As a result, in case of the Water to Binder Ratio of these areas, it is higher than Japan's due to the excessive safety rate reflecting the changes of differential value impact and unit amount, and the unit amount's standard deviation is very large by reflecting the changes of the amount used and chemical admixture susceptibility. In case of aggregate proportion, the frequency rate is about 50%, which is very similar value with Japan's one.

키 워 드 : 배합표, 레디믹스트 콘크리트, 통계분석
Keywords : Mix Design, Ready-Mixed Concrete, Statistical Analysis

1. 서 론

본 연구에서는 우리나라에서 상대적으로 레미콘생산량이 많은 경기 및 경상권역을 대상으로, 연간 가장 출하량이 많은 레미콘규격에 대하여 시방배합을 바탕으로 물-결합재비, S/a 및 단위수량을 통계적인 방법을 이용하여 분석하고 일본의 유사자료와 비교함으로써 레미콘의 품질관리를 위한 기초자료를 제안하고자 한다. 그림 1은 2005년부터 2008년까지 한국레미콘공업협회 주문규격의 평균점유율을 나타낸 것이다.²⁾

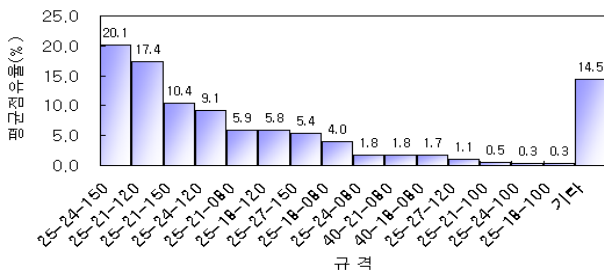


그림 1. 주문별 규격의 평균점유율

본 연구의 자료 수집은 국내 경기 및 경상도권역의 레미콘 공장을 대상으로 경기권역 36개소, 경상도권역 40개소 총 76개의 대상으로 분석하였다.

2. 배합특성 분석

2.1 물-결합재비

표 1 및 그림 2는 25-24-150 배합을 기준으로 권역별 물-결합재비를 비교분석한 결과를 나타낸 것이다.

경기권역의 경우 본 연구에서 대상으로 설정한 규격인 25-24-150을 만족하기 위한 물-결합재비의 범위가 42.9~55.0%로 나타났으며, 그에 따른 표준편차는 2.14, 메디안은 50.2%로 나타났다. 반면 경상권역의 경우는 물-결합재비의 범위가 46.0~53.1%로 나타났으며, 표준편차는 1.65, 메디안은 50.2%로 나타났다. 이는 유사한 경우 일본과 비교 할 경우 매우 낮은 물-결합재비로서, 시멘트 강도차이 및 단위수량의 변동을 반영한 지나친 안전율에 기인한 것으로 사료된다.

* 청주대학교 건축공학과 석사과정
** (주)렉스콘 안양공장 품질관리실장
*** 청주대학교 건축공학과 박사과정
**** 청주대학교 건축공학과 교수

표 1. 권역별 물-결합재비 비교·분석결과

구분	산술평균 (%)	메디안 (%)	모드 (%)	최소치 (%)	최대치 (%)	표준편차
경기권역	50.1	50.2	52.4	42.9	55.0	2.14
경상권역	50.6	50.2	50.1	46.0	53.1	1.65

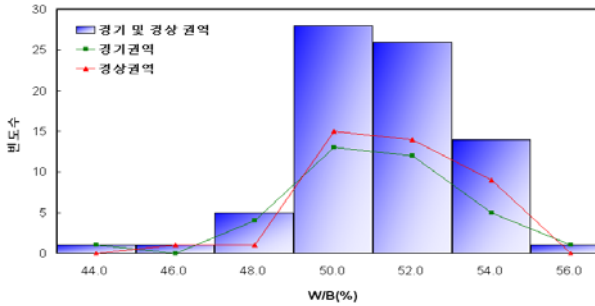


그림 2. 경기 및 경상권역 W/B(%) 비교

2.2 단위수량

표 2 및 그림 3은 25-24-150 배합의 권역별 단위수량의 비교 분석을 실시한 결과를 나타낸 것이다.

경기권역의 경우 단위수량의 범위는 158~179 kg/m³로 나타났고, 표준편차는 4.76, 메디안은 170 kg/m³로 나타났으며, 경상권역의 경우 162~185 kg/m³, 표준편차 4.80, 메디안 175 kg/m³로 나타났다. 이는 고로슬래그 미분말 또는 플라이애시 비율과 혼화제 사용량을 각각 다르게 적용함으로써 단위수량에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 유사한 경우 일본과 비교 할 경우 표준편차가 매우 큰 것으로 나타나, 화학혼화제의 감수율과 사용량에 따라 변동을 반영한 것으로 사료된다.³⁾

표 2. 권역별 단위수량 비교·분석결과

구분	산술평균 (kg/m ³)	메디안 (kg/m ³)	모드 (kg/m ³)	최소치(kg/m ³)	최대치(kg/m ³)	표준편차
경기권역	170	170	174	158	179	4.76
경상권역	175	175	177	162	185	4.80

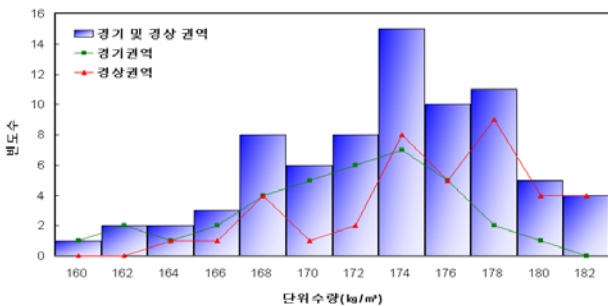


그림 3. 경기 및 경상권역 단위수량(kg/m³) 비교

2.3 잔골재율

표 3 및 그림4는 25-24-150 배합을 기준으로 권역별 잔골재

율을 비교 분석한 결과를 나타낸 것이다.

경기권역의 경우 잔골재율의 범위는 45.3~52.2 %로 그에 따른 표준편차는 1.17, 메디안은 48.7 %로 나타났고, 경상권역의 경우 잔골재율의 범위는 46.3~52.5 %에 표준편차는 1.44, 메디안은 48.8 %로 나타났다. 이는 사용된 잔골재의 경우 부순 모래와 바다모래를 혼합하여 사용하는 경기권역에 비해 경상권역은 수급이 안정적이고 조립률 또한 균질한 입도로 추정된다.

유사한 경우 일본과 비교 할 경우 표준편차 및 잔골재율의 빈도는 매우 비슷하였으며 이는 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 잔골재율이 결정된 것으로 사료된다.

표 3. 권역별 잔골재율 비교·분석결과

구분	산술평균 (%)	메디안 (%)	모드 (%)	최소치 (%)	최대치 (%)	표준편차
경기권역	48.6	48.7	49.2	45.3	52.2	1.17
경상권역	49.0	48.8	50.5	46.3	52.5	1.44

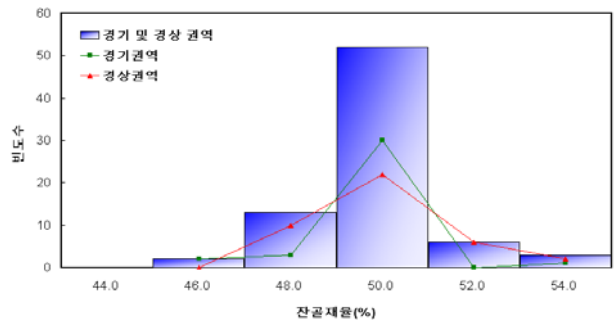


그림 4. 경기 및 경상권역 잔골재율(%) 비교

4. 결론

- 1) 본 연구에서의 대상 25-24-150 레미콘의 경기 및 경상도 권역 물-결합재비의 빈도는 50.2 %로 나타났는데, 유사한 조건의 일본 경우보다는 작은 값으로서, 시멘트 강도차이 및 단위수량의 변동을 반영한 지나친 안전율에 기인한 것으로 사료된다.
- 2) 단위수량은 경기 및 경상권역의 빈도는 174~177 kg/m³ 정도로 이는 유사한 일본의 경우와 비교할 경우 화학혼화제의 감수율과 사용량에 따라 변동을 반영함으로써 표준 편차가 매우 큰 것으로 나타났다.
- 3) 잔골재율은 경기 및 경상권역의 빈도값이 50 %로 나타났는데, 이는 일본과 비교할 경우 매우 유사한 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. 레미콘 통계연보, 한국레미콘공업협회, 2009
2. 콘크리트 표준시방서, 한국콘크리트학회, 2009
3. 暑中コンクリート工事に関する 技術の現状と夏期対策, 2010