

# 실시간 운행정보를 이용한 레미콘 배치플랜트의 효율성 평가<sup>1)</sup>

Evaluating the Efficiency of Ready Mixed Concrete Batch Plant of Using  
Real-Time Travel Information.

최진호 · 김준현

Jin Ho Choi · Jun Hyun Kim

경북대학교 공간정보학과

{metalsea · kamcho78}@knu.ac.kr

## 요약

본 연구에서는 GIS, GPS, Web기술을 이용하여 레미콘 차량의 운행상황과 이동경로 등을 실시간으로 파악 한 후 차량의 위치와 목적지 도착시간, 복귀예정시간 등을 예측하는 레미콘 차량 관제 시스템을 레미콘 배치플랜트의 도입 시 효율성을 평가하였다. 그 결과 공사현장에서 복귀하는 레미콘 차량의 도착시간이나 복귀거리등을 사전에 미리 차량관제서버로 전송해 주는 알림기능으로 인해 배치플랜트의 다음 배차를 위한 레디믹스가 반자동적으로 작동하여 차량의 대기나 다음 배차를 위한 차량 · 위치 파악 등의 지연시간이 현저히 감소되었다. 이는 1일 8시간을 기준 20대의 레미콘 차량을 분석 한 결과 실시간 운행정보를 통한 배치플랜트의 가동으로 인해 1일 155분의 시간이 절감되어 일 평균 2.5대의 레미콘 차량의 추가적 운행이 가능하였으며, 이를 비용으로 환산 시 일 평균 90만원, 월 약 1920만원의 추가적인 이익이 발생하여 레미콘차량 관제 시스템에 따른 배치플랜트의 작동은 기업차원에서의 경제적 측면을 고려할 때 매우 효율적인 것으로 판단되었다.

## 1. 서론

현대의 건설과 토목 공사 시 필요한 콘크리트의 수요는 점차 현장 타설 콘크리트에서 점차 레디믹스드(Ready Mixed) 콘크리트의 수요로 점차 증가되고 있다[1].

이러한 레디믹스드 콘크리트 수요 증가는 콘크리트 플랜트로의 복귀차량을 실시간으로 파악하여 다음 배차의 준비가 요구되며, 이를 위해서는 배치플랜트에서의 출발과 현장 도착시간에 대한 예측 및 통제가 요구되고 있는 실정이다. 그러나 기존 콘크리트사업의 운영 및 관리시스템은 이러한 문제점을 해결하기에는 한계가 있다.

최근 GIS 및 Mobile 기술의 발달은 실시간 운행정보와 관련한 GPS 및 CDMA

모듈을 활용하여 대중교통 수단 또는 컨테이너 차량, 운송업체 등에 적용 할 수 있는 차량 관제시스템을 개발할 수 있게 하였다[2].

이는 콘크리트 배치 플랜트에서 레디믹싱 작업이 이루어진 후 하차까지의 소요시간이 40분으로 법으로 규정되어 있는 시멘트의 특성상 콘크리트 사업에서도 차량용 관제시스템의 필요성을 시사할 수 있다. 즉 콘크리트의 특성상 배치플랜트로 복귀하는 차량의 현황을 실시간으로 파악하여 다음 배차 차량을 위한 준비 및 예측을 가능케 하는 시스템이 필요함을 의미한다[3].

이에 본 연구에서는 레미콘차량의 관제

1) 이 논문은 공간정보 특성화대학원 지원사업에 의하여 연구되었음.

시스템을 경북의 한 콘크리트 플랜트를 대상으로 적용하여 시스템 도입을 통한 플랜트의 가동 주기를 평가하여 레미콘 차량의 관제시스템을 통한 배치플랜트 가동의 효율성을 평가하였다.

## 2. 레미콘차량 관제 시스템

레미콘 차량 관제시스템은 소속 GIS, GPS, Mobile 및 Web 기술을 융합하여 소속 레미콘차량의 운행상황 및 경로를 실시간으로 파악하고 필요 시 적절한 관제를 실시하여 현장 도착 예정시간 / 거리 파악 및 배치 플랜트로의 복귀 예정 시간 / 거리 등을 예측하여 효율적인 배차와 체계적인 레미콘 차량의 운행이 가능토록 하는 시스템을 말한다.

이러한 차량 관제 시스템은 적절한 배차를 결정하고 효율적인 예측 및 운행 관리를 가능하게 하고, 지입차량에 대한 통제 및 단·장거리 배차 차량에 대한 적절한 혼합 배치를 가능하게 하여 레미콘회사의 경쟁력 확보 및 사업수지개선을 가능하게 할 수 있다.

시스템의 구성도는 <그림 1>과 같다.

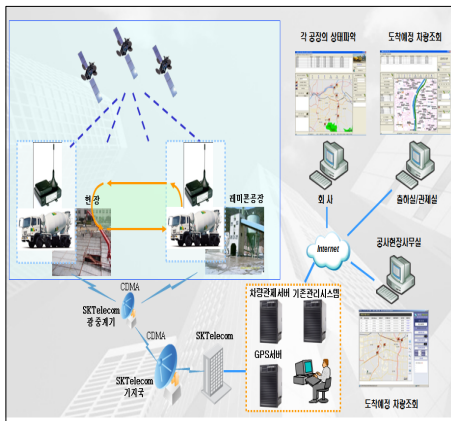


그림 1. 시스템 구성도

시스템의 구성은 차량에 CDMA 및 GPS 안테나와 단말기가 장치되고, 공사현장과 플랜트에서는 관제프로그램을 통해 정

보를 수신 받는 체계로 이루어져 있다.

각 차량에서는 GIS를 이용하여 공간 분석을 통해 자동으로 운행상황이 체크되며 여기서 수신된 정보는 <그림 2>와 같이 실시간으로 관리자 화면에 공개된다. 이 정보화면은 순수하게 차량상황에 대한 정보만 제공되며 출하관리는 출하관리 PRG (기존 RPG와 연동)에서 제공된다.



그림 2. 관제 시스템

레미콘차량 관제 시스템은 또한 차량 운전자와의 통화 불능 상태를 대비한 제2의 통신망이 가능해지고, 현장 출발 물량의 실시간 파악으로 타설 시간조정 및 현장 대응을 용이하게 한다.

## 3. 효율성 분석

현재의 레미콘 플랜트 운영 시스템에서는 레미콘 차량에 대한 위치 파악이 불가능하여 전화 통화를 이용하여 수시로 위치의 파악 및 현황을 조사하고 있다. 때문에 플랜트의 가동은 레미콘 차량의 도착과 함께 운영되고 있어, 가동 준비 시간의 추가적 소모가 요구되고 있다.

하지만, 레미콘차량 관제 시스템의 적용이 되면 <그림 3>과 같이 차량이 플랜트에 도착 5분전 플랜트에 위치 전송이 가능해진다. 이는 플랜트의 사전 콘크리트 믹싱 작업이 가능해져 기존 작업에 비

해 플랜트 가동을 위한 시간을 줄일 수 있도록 한다. 뿐만 아니라 차량 대기 시간 및 다음 배차를 위한 차량·위치 파악 등의 지연시간이 현저히 감소된다. 연구 지역의 사례로 차량용 관제시스템의 적용 시 차량 한 대당 약 58초의 가동시간을 줄일 수 있는 것으로 나타났다.

기존의 시스템은 회사에 도착한 뒤 배치플랜트의 가동을 위한 절차 및 다음 배차를 위한 목적지, 물량등의 추가적인 확인을 함으로 인해 약 3~5분 동안의 공백이 발생하는 반면, 실시간 운행정보에 따른 시스템에서는 배치플랜트의 가동시간을 5분전에 차량의 위치를 확인한 뒤 자동으로 알려줌으로서 반자동적으로 작동하게 되어 추가적인 확인 등의 작업과정을 줄일 수 있는 것으로 나타났다.

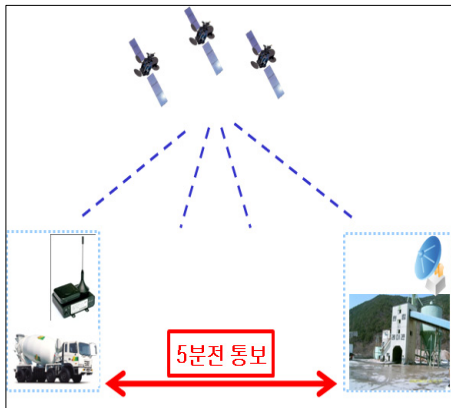


그림 3. 배치플랜트 통보 체계

가동시간 절약은 하루 20대의 차량이 공장과 현장을 8번 왕복하는 연구지역의 현장 상황에 따라 약 155분(9280초)의 시간을 절약하게 된다. 이는 한 대의 차량이 운행하는데 드는 평균시간 1시간을 기준으로 할 때 약 2.5대의 차량이 더 운행할 수 있는 효과를 볼 수 있다. 즉, 1대의 차량 운행에 드는 약 36만원의 운임 비용을 환산할 경우 하루 평균 72만원, 한달 평균 1980만원(한달 30일 기준 토/일요일 제외)의 추가적 이익 발생이 가능해진다.

이러한 플랜트 가동 시간의 절약은 <표 1>과 같이 효과를 얻을 수 있다.

표 1. 레미콘 차량 관제시스템 적용 효과

구 분	플랜트 가동 절약 시간	차량 추가 운행 대수	추가 이득
시스템 적용 후	155 분/일	2.5 대/일	90만원/일

따라서 시스템 유지비용인 60만원(3만원/월\*20대)을 제외 하면 실질적으로 월 평균 총 1920만원의 이익을 추가적으로 창출할 수 있는 것으로 분석되었다.

#### 4. 요약 및 결론

본 연구에서는 콘크리트 사업에서의 차량관제시스템을 도입하였을 경우의 효용성에 대해 분석하였다. 그 결과 레미콘차량관제시스템의 도입 시 일평균 155분의 시간이 절약되어 2.5대의 추가적 차량 운행이 가능해져 하루 90만원의 추가 이득이 발생하여 시스템 유지비용을 고려할 때 월 1920만원의 추가적 이득을 창출할 수 있을 것으로 분석되었다.

본 연구의 결과 추후 보다 많이 콘크리트 회사 및 여타의 운송 업체에서 차량용 관제 시스템의 도입을 위한 기초 자료로 유용할 것으로 판단된다.

#### 참고문헌

- [1] 건설교통부, 건설공사 기술정보 사례집, 건설교통부. 2005.
- [2] 김현기, GPS 장비의 AVL를 이용한 최적 경로 결정, 대한설비관리학회지, 대한설비관리학회, pp.101-155, 2005.
- [3] 박영태, 강승우, 국내의 배차계획시스템의 연구 현황 및 추후과제, 한국유통학회 학술대회 발표논문집, 한국유통학회, pp.107-120, 2003.