

# <고속버스 배차시간을 효율적으로 조정하는 방법제시>

## I 서론

### 1) 연구의 필요성

현재 고속버스의 배차간격은 승객 수와 현실성을 고려하여 설계되었지만, 요일 및 시간에 따라 수요와 배차간격 간의 괴리가 있어 버스회사는 적자운행을, 승객은 자리가 없어 한참을 기다리기도 하는 등 비효율적인 양상을 보인다. 우리 팀은 이러한 문제를 해결할 방법을 모색했다. 각 노선 별 승객 수와 시간대별 운행시간 데이터를 수집하여 버스회사와 승객 모두에게 득이 될 수 있도록 ‘고속버스의 최적 배차간격 모형’을 정립하고 이를 검증하여 실제로 적용 가능한지 검토하려고 한다.

### 2) 연구내용

본 연구에서는 현재 수요와, 현 배차간격, 탑승률 데이터를 수집하여 이를 기반으로 새로운 배차간격 모형을 제시하여 새벽-아침-낮-저녁-야간 시간대의 최적의 배차수를 정하는 연구이다.

## II 본론 연구 방법 및 결과

### 1) 데이터 수집 경로

고속버스의 배차수가 비교적 많고 수요가 많다고 판단되는 서울-경기 6개의 노선(서울-안성, 서울-평택, 서울-용인, 서울-이천, 서울-여주, 서울-안중)을 우리의 연구 대상으로 설정하였다. 고속버스 티머니를 통해 각 노선의 왕복포함 총 12항목의 차량별 여석 데이터를 수집하였다.

### 2) 배차간격 설정

#### ① W(가중치)계수 도출

W계수를 통해서 현재 배차수가 해당노선 전체수요와 비교하였을 때 적절한가를 알아볼 수 있다.

w 계수를 통하여 1과 가까우면 현재 배차수가 적절함, 1보다 작은 경우 현재 배차 수가 과다함, 1보다 큰 경우 현재 배차수가 부족함을 판단할 수 있다.

$$w = 1 - \frac{\text{전 구간 평균 승차인원} - \text{해당 구간 평균 승차인원}}{C_v}$$

#### ② h 값 도출

차량용량, 재차수요, w계수를 반영한 h(배차간격)을 도출하였다.

h=40인 경우 배차간격이 40분당 한 대를 나타내게 된다.

$$1) h = \frac{60 * C_v}{P_{\max} * w} \quad * C_v : \text{차량용량}, P_{\max} : \text{최대 재차수요}$$

### 3) 시간대별 구간설정과 공급차량 수 산정

#### ①구간설정

수요경향이 비슷한 인접시간대를 묶어 다섯 개의 구간을 설정하였다.

06:00 - 07:59 -> 새벽      08:00 - 10:59 -> 아침  
11:00 - 16:59 -> 낮      17:00 - 20:59 -> 저녁  
21:00 - 23:59 -> 야간

#### ② 구간별 배차 수 결정

1)  $h \geq 60$  : 시간당 1대

2)  $h < 60$  :  $60/h$ 를 통해 시간별 필요 배차 수 산정

구간별로 시간별 배차수의 총합을 계산하여 각 구간에 필요한 배차수를

결정하였다.

### 4) 새로운 공급의 유의성 검증

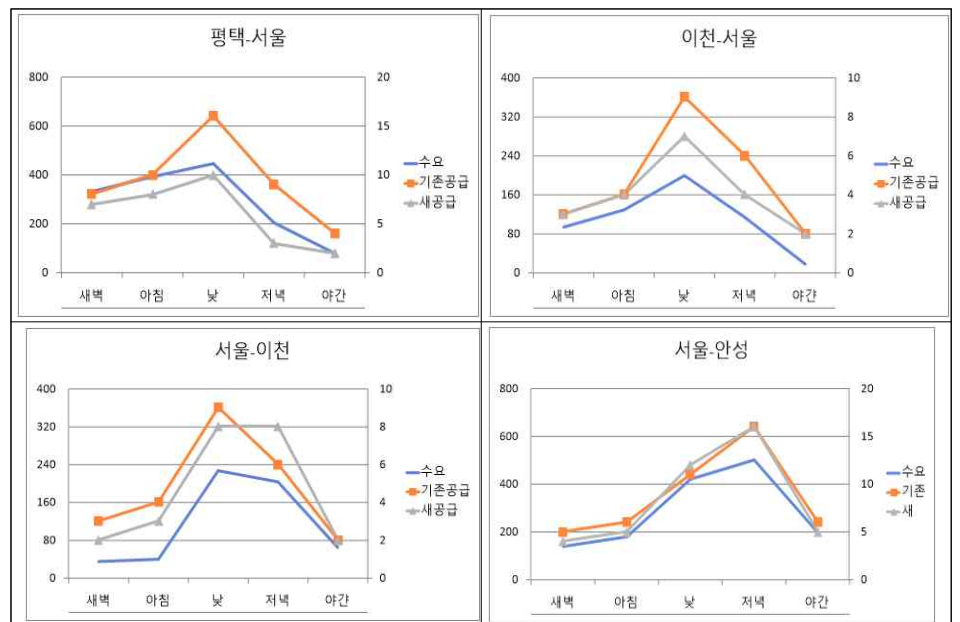
#### ① 수요-기존공급-새로운 공급 간 상관분석 (SPSS활용)

노선	person 상관		노선	person 상관	
	수요-기존공급	수요-새 공급		수요-기존공급	수요-새 공급
서울-안성	0.976	0.994	안성-서울	0.998	0.997
서울-평택	0.964	0.971	평택-서울	0.855	0.975
서울-용인	0.765	0.992	용인-서울	0.855	0.975
서울-이천	0.889	0.975	이천-서울	0.898	0.958
서울-여주	0.962	0.945	여주-서울	0.991	0.989

-신뢰구간 95% 에서 상관분석을 진행하였다.

person상관이 양수이면 양의 상관관계를 띄며, 1에 가까울수록 강한 상관성을 지닌다고 해석 할 수 있다.

#### ② 수요- 기존공급- 새 공급 간 그래프 유사성 검증



<왕복 총 12개 노선 그래프 중 예시>

## III 결론

- (서울-안성, 서울-평택, 평택-서울, 서울-용인, 용인-서울, 서울-이천, 이천-서울) 7개의 노선에서 새로운 배차공급이 수요를 더 잘 반영하는 것으로 나타났다.

특히 (서울-용인, 용인-서울) 노선의 경우 95% 신뢰구간에서 기존공급과 수요가 상관성을 보이는 것으로 판단하기 어려웠지만, 새 공급과 수요는 연관성을 가지는 것으로 나타났다.

-(안성-서울, 여주-서울) 2개의 노선에서 현재 배차공급과 새로운 배차공급이 비슷한 수준으로 수요를 반영하는 것으로 나타났다.

-(서울-여주) 노선의 경우 새로운 배차공급이 오히려 기존의 배차공급보다 수요를 잘 반영하지 못하는 것으로 나타났다.

\*(서울-여주의 경우와 상관계수를 도출하지 못한 안중의 경우에는 하루 동안 운행하는 차량의 수가 너무 적어 효과적인 분석이 이루어지지 못했다.)

## IV 의의 및 기대효과

해당 연구로 도출해낸 배차 간격 모델을 통해서 하루 전체 배차 수가 기존공급 배차 수와 크게 차이나지 않는 선에서 새로운 배차공급량을 산출하였으므로 현실에 적용 가능한 버스 배차수를 도출해 낼 수 있었다. 수요에 더 부합하도록 버스 수를 배치할 수 있게 됨으로써 소비자(탑승객) 수의 상승도 기대해 볼 수 있고, 그에 따른 기업(버스 회사)의 이익도 증가할 것으로 예상할 수 있다. 그러므로 본 연구를 통해 도출해낸 새로운 배차공급은 기업(버스 회사)과 소비자(탑승객) 모두에게 이득이 될 것으로 예상된다.

1)김수정 외 1명, 「운행시간 및 수요 기반 버스 최적배차간격 산정에 관한 연구」, 『대한 토목학회 논문집 v38』, no1, 대한토목학회, 2018년