

## 서울시 고가도로 철거로 인한 교통영향분석: 아현 고가도로 중심으로

Analyzing Impacts of Demolition of an Overpass in Seoul:  
Focused on Ahyun Overpass



김종혁



조준한



황덕연

### 서론

우리나라 수도 서울은 정치, 경제, 문화, 예술 등 사회를 구성하는 대부분 요소들이 집중되어 있는 거대하면서도 매우 활동적인 도시이다. 이는 도시 인프라 중에 가장 기본이 되는 도로망을 보면 알 수 있다. ‘도심-부도심-위성도시’로 세포가 분열하듯 사통팔달 연결되는 도로망은 현재까지도 끝없이 확장되고 있다.

서울의 교통학적 활동성(activity of traffic network)은 통행량(traffic volume)을 살펴보면 대략적으로 가늠할 수 있다. 수도권(경기, 인천 등)

에서 서울로 통근하는 사람들은 매일 120만 명이 달하는데,<sup>1)</sup> 이는 수도권 전체 통행량의 절반 이상이 서울과 연관된 통행량이며,<sup>2)</sup> 서울의 지역내 총생산은 수도권 지역의 절반을 차지하고 있다.<sup>3)</sup> 서울의 통행량은 활발한 경제활동을 의미하지만, 교통공학 측면에서는 교통혼잡, 대기오염, 소음 등 많은 부작용을 일으키고 있다.

서울시는 도심의 고질적인 차량혼잡을 해소하기 위해 1968년 9월 개통한 ‘아현고가도로’를 시작으로 도로 입체화 정책을 지속적으로 펼쳤다. 고가도로는 서울의 고도성장 속에서 주요 교통축 역할을 해온 것이 사실이다. 하지만 2000년대를 접어들

김종혁 : 서울특별시 도시기반시설본부 토목부, mindle93@seoul.go.kr, Phone: 02-3708-2591, Fax: 02-3708-2599

조준한 : 삼성교통안전문화연구소, junhan.cho@samsung.com, Phone: 02-758-4683, Fax: 02-758-4640

황덕연 : 서울특별시 도시기반시설본부 건설총괄부, hdy0107@seoul.go.kr, Phone: 02-3708-2352, Fax: 02-3708-2329

1) 생애주기별 주요 특성 분석 보도자료, 통계청, 2014

2) 「수도권 교통본부, 여객 기종점 통행량(O/D) 전수화 및 장래수요예측 공동조사, 2012.4」에 따르면 서울시 관련 통행은 29,135천 통행으로서 수도권 전체통행 57,091천통행의 51%를 차지한다.

3) 통계청 국가통계포털(<http://www.kosis.nso.go.kr>), 2012년, 수도권의 인구는 25백만으로 전국 51백만의 49.6%를 차지하며, 지역내 총생산은 서울 약 27조원, 인천 약 6조원, 경기 약 22조원으로 총 55조원에 이룸(전국 125조원)



철거전



철거후

그림 1. 아현고가도로 철거전후 전경

면서 서울시 교통정책이 차량·소통 중심에서 사람·안전 중심으로 서서히 패러다임이 바뀌면서 과거 차량 위주 교통정책의 상징인 고가도로를 철거하는 목소리가 흘러나오기 시작했다.

이러한 시대적 흐름에 발맞추어, 서울시는 2002년 이후부터 청계 고가도로, 홍제 고가도로 등 총 15개의 고가도로를 철거해왔고, 작년에는 우리나라 최초의 고가도로인 ‘아현고가도로’와 ‘약수고가도로’를 철거하였다.

본 연구는 도심에 오랫동안 차량소통을 개선시키는데 자리매김한 고가도로를 철거하였을 때, 주변지역의 교통혼잡, 통행패턴 등 차량 행태변화가 어떻게 일어나는지 사전·사후조사를 통해 살펴보았다. 도심 내 고가도로 철거로 인한 교통영향분석을 ‘아현고가도로’를 대상으로 철거 전, 도로를 점용하고 있는 공사 중, 철거 후로 나누었으며, 해당 기간에 대해 각종 교통지표를 토대로 분석 결과와 시사점을 논의하고자 한다.

## 아현고가도로 철거공사

### 1. 공사 개요

1) 서울시 고가도로 설치 및 철거 배경  
서울시 고가도로는 1960-1970년대 산업화 시기에 대부분 설치되었으며, 이후 1990년대 이후

에 추가 설치되었다. 초기의 고가도로가 도심 내 교차로 소통을 위주로 설치되었다면 1990년대 이후에는 주로 강변도시고속도로, 내부순환로 등 주요 간선도로 소통을 위한 고가도로가 많이 건설되었다. 최근 서울시는 1980년대 이전에 주로 건설되었던 도심 내 교차로를 통과하는 고가도로를 도시 경관, 환경 문제, 상권, 교통 소통 등의 이유로 철거하고 있다.<sup>4)</sup>

서울시는 2014년 3월 아현고가도로, 8월 약수고가도로 철거를 포함하여 지금까지 총 18개의 고가도로를 철거하였다. 그림 1은 본 연구의 사례분석 대상이 되는 아현고가도로의 철거전·후의 경관을 보여준다.

#### 2) 공사 현황

1968년 설치된 아현고가도로는 우리나라 최초의 고가도로로서 왕복 4차로, 길이 940m의 3개 교차로를 통과하는 차량만 이용할 수 있는 고가도로이다. 아현고가도로 철거는 2014년 2월 10일 통제를 시작하여 총 49일간 철거 공사를 시행하였

표 1. 아현고가도로 철거공사 개요

구분	위치	공사기간	공사시간
아현고가도로	마포구 아현동	2014.2.10.	전일
	~ 중구 중림동	~ 2014.3.26. (총 49일)	

4) 김종혁 등, 서울도시연구 제14권 제4호, 2013.12, 171-184.



그림 2. 아현고가도로 위치도

으며, 고가도로 철거 완료 후 중앙버스전용차로가 도입되었다.

3) 공사중 도로점용계획

신속한 철거를 위해 고가도로의 차량을 전면통제 후 철거하는 전면철거 방법을 적용하였다. 아현고가도로는 신촌로, 서소문로 구간의 아현역-충정로역을 상부로 통과하며, 이 구간의 차로수는 고가도로를 포함하여 양방향 9-14개 차로이다. 시점부인 이대역-아현역 구간과 종점부인 충정로역-상수도사업본부 구간은 아현고가도로의 교대가 위치하여 고가도로를 포함 8차로로 운영되고 있다. 아현고가도로 전면통제 공사에 따른 교통 소통상 악영향을 최소화하기 위해 공사중에는 하부도로 전구간을 양방향 6차로로 확보 운영하였다.

2. 공사 안내 정보제공

아현고가 철거공사가 시행되는 신촌로와 서소문로 등의 교통통계에 따른 악영향을 최소화하기 위해 공사 안내 정보를 제공하였다. 공사 안내 정보는 시내 및 도심 주요 접근도로에 현수막, 배너 등 456개소를 설치하였으며, 서울시 교통정보센터(TOPIS)에서 운영중인 VMS 6개소, BIT 370개소에서 안내하였으며, TOPIS의 홈페이지와 모바일

표 2. 철거공사에 따른 언론보도 현황

구분	보도건수			기타 (사설 등)	비고
	철거전	철거중	철거후		
방송	4	2	5	6	-
신문	18	8	13	2	-
통신	85	84	91	46	-
인터넷	289	166	145	81	-
소계	396	260	254	135	1,045

일 어플리케이션에서도 수시로 공사 안내 정보를 표출하였다.<sup>5)</sup> 또한, 서울시 교통방송(TBS)과 서울시 공익방송, 각종 내비게이션 업체 등에 아현고가도로 철거공사 정보를 제공하였다.

국내 최초 고가도로라는 상징적인 의미가 있는 아현고가도로 철거는 각종 언론매체에 보도되었다. 아현고가도로 철거공사에 따른 총 보도건수는 방송, 신문, 인터넷을 포함하여 1,045건에 달하였다.

교통영향분석

1. 평가지표(MOE) 선정

1) 통행속도

통행속도는 도로 소통상황을 판단하는 가장 기본적인 효과척도 중에 하나이다. 운전자는 그가 원하는 속도를 유지할 수 있는 정도에 따라 그 통행의 질을 부분적으로 평가할 수 있다.<sup>6)</sup> 운전자는 목적지까지 가고자 할 때 적절한 통행시간을 감안하여 출발시간과 이동경로를 결정한다. 하지만, 불확실한 교통정체나 돌발상황 등 운전자가 합리적인 판단이 어려운 경우 이동경로를 변경하기도 한다. 다수의 운전자가 이동경로를 우회하게 되면, 인접한 도로의 통행속도에 부정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 통행속도는 도심의 고가도로 철거시 공사구간 혼잡으로 인한 우회 여부를 판단하는 중요한 지표가 되기 때문에 본 연구에 적용하였다.

5) VMS(Variable Message Sign) : 가변전광표지판, BIT(Bus Information Terminal) : 버스정보수소 단말기  
 6) 도철용, 교통공학원론(상), 178, 청문각, 2009.

## 2) 대기행렬길이

도시부도로 교차로는 접근로별 이동류(직진, 좌회전, 우회전, 유턴 등) 흐름을 처리하는 중요한 결절점 역할을 한다. 이러한 이동류간의 상충으로 인해 교차로 부근은 정체가 발생하고 되고, 이동류별 교통량과 신호운영간의 불균형이 발생하면 전반적인 교차로 서비스수준이 낮아지게 된다. 이러한 교차로 운영상태를 파악하는 효과적으로 제어지체(control delay)나 대기행렬길이(queue length)를 적용한다. 본 연구에서는 실측조사가 간편하고 교차로에 필연적으로 발생하는 대기행렬길이를 효과분석에 적용하였다.<sup>7)</sup>

본 연구와 같이 도시 내 가로에 도로를 점용하는 공사를 시행하면 정상적인 도로운영보다 당연히 대기행렬길이 증가하게 된다. 이렇게 발생한 대기행렬은 하류부 교차로까지 영향을 미치고 통행시간이 평상시보다 증가하는 경우 우회하는 교통량이 발생하게 된다. 공사구간의 대기행렬길이는 도로점유면적, 차로통제방법 등 다양한 도로·교통운영조건에 따라 다르게 발생한다.

## 3) 교통량

교통량은 통행속도와 더불어 도로운영 효율성을 평가하는 대표적인 효과적도이다. 공사기간 중 인접한 도로의 지점교통량 변화가 측정되면, 해당 노선을 이용하는지 또는 우회하는지 명확하게 알 수 있다. 즉, 공사구간과 우회도로의 가로 및 교차로의 교통량을 측정할 뿐만 아니라 노선별 개별차량 번호판 전수조사를 통해 우회여부를 판단할 수 있다.

하지만, 서울시와 같이 우회도로나 세가로가 많은 도로망을 모두 고려하기에는 조사범위와 비용이 많이 들고, 산출물을 효과적으로 검증하는데 많은 시간이 소요된다. 따라서 본 연구에서는 현실적인 조사의 한계로 효과지표로 선정하지 않았다.

## 2. 자료수집 및 분석설계

본 연구에 적용할 교통평가지표인 통행속도와 대기행렬길이는 다양한 교통인프라를 통해 자료를 수집하였다. 통행속도는 2014년 5월 서울시에서 발표한 빅데이터 분석자료(연간 76억건)를 활용하였다. 속도자료는 구간별로 매 5분 단위로 생성하고 있고, 서울시내 도로 1,430km에 대해 속도 정보를 제공하고 있다.<sup>8)</sup>

대기행렬길이는 분석구간 2개소에 설치한 웹카메라(zoom in, zoom out, rotation 기능 탑재)와 서울시 교통정보센터(TOPIS)에서 제공하는 CCTV 2개소에서 수집되는 자료를 활용하였다. 대기행렬길이 측정은 오전 침두시(08-09시)에 도심방향으로 매 5분 단위 이내의 육안으로 직접 조사하여 요일별, 시간대별 최대 대기행렬길이를 분석하였다. 최대 대기행렬 길이(Maximum Back of Queue)는 대기행렬 끝단이 정지선 후방으로 미치는 최대 길이를 의미한다.

분석시간 설정은 서울시 홈페이지에 제공하고 있는 도심, 교량, 간선, 시계 등 4개 범주에 대해 시간대별 교통량을 분석하였다. 분석결과, 오전침두시(08-09시)에 침두율이 가장 높고, 오후 침두 시간대는 업무통행 증가와 퇴근시간 분산으로 오전 대비 낮은 것으로 나타났다. 또한, 도심지역은 유입방향의 침두 형태가 명확히 나타나지만 오후 시간대는 유출방향만 넓게 퍼지는 형태로 나타났다. 따라서, 본 연구 대상지점은 도심에 위치하고 있고, 위와 유사한 통행패턴을 보이고 있으므로, 교통량이 가장 많은 오전 침두 시간대를 전후하여 분석 시간으로 설정하였다.<sup>9)</sup>

아현고가도로 철거시 영향을 받을 것으로 예상되는 주요 노선 및 오전 침두 시간대는 실시설계 및 교통소통대책 보고서 자료를 참고하여 설정하였다.<sup>10)</sup>

7) 신호교차로에서 대기행렬은 진행방향의 녹색신호시간에 통과하지 못하고 대기하는 차량을 말한다. HCM 2000(Highway Capacity Manual)에서 정의하는 대기행렬은 신호제어에 의해 교차로를 통과하기 위해 정지하고 있는 차량과 일정속도 이하로 기존 대기행렬의 끝단에 포함되는 차량을 대기행렬로 간주한다. 이는 신호제어에 의해 정지선 후방에 정지한 차량 뿐만이 아니라 교차로에 접근하는 차량 중 대기행렬에 의해 주행속도에 영향을 받게 되는 모든 차량을 포함하는 것을 의미한다.

8) '서울시, 빅데이터 활용 시내 차량통행속도 분석', 2014.5.12., 서울시 보도자료

9) <http://traffic.seoul.go.kr/archives/382>, 서울시 교통통계, 시간대별 교통특성, 서울시 홈페이지

표 3. 공사중 교통현황 분석 개요

구분	분석구간 (도심방향)	구간거리 (m)	구간수	자료 개수 (시간)	
				철거중	철거후
분석기간	철거중 : 2014년 2월 10일 - 3월 26일 (평일, 33일) 철거후 : 2014년 4월 15일 - 5월 21일 (평일, 22일) 분석 시간대 : 07-11시, 4시간 (시내방향 오전)				
아현고가도로 구간	신촌로 (8-10차로)	·1구간 : 신촌로터리→신촌기차역 562 ·2구간 : 신촌기차역→이대역 264 ·3구간 : 이대역→아현역 912 ·4구간 : 아현역→아현삼거리 272	4	524	352
마포대로 (8-9차로)		·1구간 : 공덕오거리→아현초등학교 1,306 ·2구간 : 아현초등학교→아현삼거리 350	2	262	176
성산로 (6-10차로)		·1구간 : 연세대→연대세브란스 307 ·2구간 : 연대세브란스→봉원사입구 901	2	262	176
만리재길 (6차로)		·1구간 : 공덕오거리→사랑의전화 349 ·2구간 : 사랑의전화→만리시장 1,087 ·3구간 : 만리시장→서부역 740	3	393	176
계	11개 구간	-	11	1,441	880

주) 철거중 2014년 3월 3일의 구간별 09-10시 자료는 오류가 있어 제외하였음  
 2014년 5월 22일부터는 중앙버스전용차로 공사를 시작하여 이후 자료는 배제하였음

아현고가도로의 철거공사로 인해 영향을 받는 노선은 아현고가도로가 위치한 신촌로와 마포대로, 서소문로이다. 신촌로와 서소문로에서 아현고가도로 진출입이 가능하다. 아현고가도로가 위치한 신촌로 이외에 주변에서 도심으로 진입하는 노선은 양화대교와 서강대교, 성산대교에서 연결되는 성산로가 있으며, 마포대교에서는 만리재길이 연결된다.

따라서, 아현고가도로 철거 공사중 신촌로 이외에 주변 도로의 교통영향을 분석하고자 성산로 2개 구간, 만리재길 3개 구간 등 총 5개 구간을 추가 영향 구간으로 설정하였다.

### 3. 분석결과

1) 공사전 · 공사중 · 공사후 통행속도 변화추이  
 아현고가도로 철거시 공사 구간의 교통 통제에 따른 공사 구간 및 우회 구간의 영향을 분석하기 위해 공사구간을 포함한 총 4개 노선, 11개 구간,

2,321 시간의 통행속도 자료를 분석하였다. 서울의 시내(도심)방향 첨두시 영향 분석을 위해 첨두시 전후 시간대를 고려하여 자료를 정리하였으며, 철거공사에 따른 우회 영향을 분석하기 위해 공사 노선인 신촌로는 영향이 예상되는 4개 구간을 분석 구간으로 설정하였고, 우회 도로는 우회가 가능한 교차로의 전후 구간을 분석에 포함하였다. 분석 구간의 위치는 그림 3과 같다.

그림 4는 아현고가도로 철거 공사전과 공사중, 공사후의 통행속도를 동일한 요일에 맞추어 비교한 것이다. 아현고가도로의 철거 공사전 신촌로(신촌로터리→아현삼거리 구간)의 도심방향 통행속도는 평균 22.1km/h로 도시 내 간선도로상 LOS D 수준이었다.<sup>11)</sup> 하지만, 공사중 통행속도는 14.6km/h로 공사전에 비해 7.5km/h 저하되었으며, 공사 완료후는 13.2km/h로 공사중에 비해 1.4km/h 통행속도가 저하되었다. 하지만, 공사전과 공사후의 표준편차는 공사중보다 작게 나

10) 아현고가차도 철거공사 실시설계 종합보고서, 2012.2. 서울시 도시기반시설본부  
 서대문교가 및 아현고가차도 철거공사 교통소통대책 2012.5. 서울시 도시기반시설본부  
 11) 당해 도로는 도시지역 간선도로로서 제한속도 60km/h로 운영되고 있으며, 간선도로 유형 III는 ≥20 이상이면 LOS D 수준임.  
 도로용량편람, 547, 국토해양부, 2013.



그림 3. 분석 구간 설정

표 4. 공사전·공사중·공사후 통행속도 분석

구간	속도(km/h)			
	공사전	공사중	공사후	
신촌로 1	신촌로터리→신촌기차역	13.3	17.4	16.9
2	신촌기차역→이대역	21.0	20.1	18.5
3	이대역→아현역	37.7	12.2	10.2
4	아현역→아현삼거리	16.5	8.6	7.2
평균통행속도		22.1	14.6	13.2
표준편차		1.8	4.3	1.4
분산		3.3	18.0	1.9

- 주1) 공사전 2013년 2-3월, 공사중 2014년 2-3월, 공사후 2014년 4-5월 평일 08-09시 자료를 날짜별요일별로 동일 속도로 배치하여 비교하였음
- 주2) 표준편차와 분산은 구간(신촌로터리→아현삼거리)의 구간 평균값을 일자별로 나열하였을 경우의 값임
- 주3) 1구간(신촌로터리→신촌기차역)에서 공사중 평균통행속도가 17.4km/h로 공사전에 비해 높은 것은 2013년 9월 연세로 대중교통전용지구 사업을 하면서 신촌로터리에서 신촌기차역 방면의 좌회전차량 신호주기를 37초(당초 27초→변경 57초) 증가시키면서 1구간 통행속도가 전체적으로 향상되었음.(서울시 교통정보센터 자료로 재검증함)

타나 통행속도의 일관성 측면에서는 공사전과 공사후가 공사중보다 일관되게 나타났다.

아현고가도로 신촌로 구간의 공사전·중·후의 통행속도가 차이가 있는지를 검정하기 위해 t-검정을 시행하였다. 검정 결과 유의확률 P값이 모두 0.05 보다 훨씬 작게 나타나 95%의 확률로 공사전과 공사중·공사후의 평균통행속도에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

### 2) 공사중 유형별 통행속도 변화추이

공사중 시간대별 통행속도 변화추이를 살펴보면 표 6, 7과 같다. 상대적으로 혼잡정도가 심한 오전시간대(07-11시) 통행속도를 비교하였다. 아

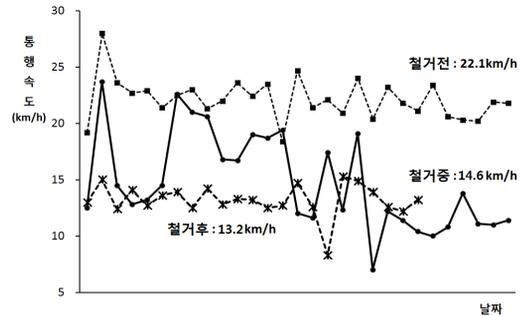


그림 4. 공사전·공사중·공사후 통행속도 추이

표 5. 공사전·공사중·공사후 통계분석 결과

구분	N	Mean	표준편차	통계량(t)	유의확률
공사전·공사중	29	22.1	1.8 (공사전)	10.086	0.000
공사중·공사후	23	14.6	4.3 (공사중)	2.558	0.018
공사후·공사전	23	13.2	1.4 (공사후)	20.598	0.000

주) 공사 완료후의 표본수는 23일만 조사되었으므로 공사후 비교는 순서대로 23개의 표본만 이용하여 분석함

현고가도로 공사구간인 신촌로의 경우 오전 침두시(08-09시) 및 이후 시간대에도 소통 상태가 낮게 나타났으나 주변도로는 오전 침두시에 소통 상태가 가장 낮고 이후 시간에는 회복하는 것으로 나타났다. 즉, 아현고가도로의 철거 공사 구간인 신촌로는 공사로 인한 교통통제 영향으로 오전 시간대에 항상 혼잡상태인 것으로 알 수 있다.

오전 시간대 중에서 가장 혼잡한 것으로 나타난 08-09시 신촌로와 주변 도로의 통행속도 현황은 표 6과 같다. 아현고가도로가 설치되었던 신촌로의 오전 침두시 평균통행속도는 구간거리가 짧은 아현역→아현삼거리(4구간) 구간이 가장 낮게 나타났고, 신촌기차역→이대역 구간(2구간)이 가장 높게 나타났다.

신촌로 이대역→아현역(3구간) 구간은 최대통행속도가 33.2km/h, 최저 통행속도는 3.8km/h로 나타났다. 최대 통행속도는 교통통제 이틀째인 2월 11일(화)에 발생하였는데 교통 통제를 시작한 2월 10일(월) 동일 구간의 통행속도가 8.7km/h까지 저하되어 운전자가 다음날 해당 경로를 이용하지 않거나 교통수단(버스, 지하철 등)을 바꾼 것

으로 보인다. 구간별 표준편차는 신촌로가 2.8-7.5km/h, 마포로는 7.4-7.9km/h, 성산로는 2.6-3.3km/h, 만리재길은 2.5-5.9km/h로 나타났다.

공사구간인 신촌로와 주변 우회도로의 침두시 통행속도 빈도분석 결과, 정체로 판단되는 10km/h 미만 횡수는 총 33일 중 신촌로의 4구간에서 21회가 관측되었으며, 신촌로의 3구간에서 16회가 관측되어 공사구간인 신촌로의 정체상황이 자주 발생한 것으로 나타났다.

요일별 신촌로 통행속도 변화를 살펴보면, 월

요일이 가장 낮은 것으로 나타났다. 신촌로의 월요일 평균통행속도는 12.0km/h로 나타났으며, 특히 이대역→아현역(3구간) 구간은 다른 요일에 비해 거의 절반 수준인 7.8km/h로 나타나 월요일에 출근시간대 정체가 가장 심한 것으로 나타났다.

3) 공사중 대기행렬길이 변화추이

공사중 오전 침두시 대기행렬 길이는 신촌로와 마포대로가 만나는 아현삼거리를 기준으로 평균 906m가 발생하였으며, 최대 1,339m(월요일),

표 6. 공사중 시간대별 통행속도

(단위: km/h)

구분	아현고가도로 공사 구간 신촌로					마포대로			성산로			만리재길			
	1구간	2구간	3구간	4구간	평균	1구간	2구간	평균	1구간	2구간	평균	1구간	2구간	3구간	평균
07-08	23.0	22.9	22.4	10.9	19.8	28.3	21.7	25.0	19.5	36.2	27.9	23.0	23.3	28.0	24.8
08-09	17.4	20.1	12.2	8.6	14.57	22.7	17.1	19.9	11.3	28.0	19.7	20.1	18.3	15.1	17.8
09-10	17.0	17.0	15.8	9.4	14.8	24.8	21.0	22.9	14.7	29.3	22.0	21.0	21.7	18.1	20.3
10-11	15.2	16.2	15.9	9.7	14.3	24.7	25.3	25.0	17.3	31.3	24.3	21.0	19.5	18.4	19.6
평균	18.2	19.1	16.6	9.7	-	25.1	21.3	-	15.7	31.2	-	21.3	20.7	19.9	-

표 7. 공사중 침두시 통행속도

(단위: km/h)

구분	아현고가도로 공사 구간 신촌로				마포대로		성산로		만리재길		
	1구간	2구간	3구간	4구간	1구간	2구간	1구간	2구간	1구간	2구간	3구간
08-09시	17.4	20.1	12.2	8.6	22.7	17.1	11.3	28.0	20.1	18.3	15.1
표준편차	4.3	5.7	7.5	2.8	7.9	7.4	3.3	2.6	3.1	5.9	2.5
최대값	25.1	27.7	33.2	13.9	32.2	27.6	18.1	32.3	27.9	31.9	26.0
최소값	10.4	6.9	3.8	3.7	9.1	6.6	6.3	23.5	11.4	9.2	11.8
최대값-최소값	14.7	20.8	29.4	10.2	23.1	21.0	11.8	8.8	16.5	22.7	14.2
침두시 정체 빈도수 (10km/h 미만 횡수)	-	2	16	21	1	8	14	-	-	1	-

표 8. 공사중 요일별 통행속도

(단위: km/h)

구분	아현고가도로 공사 구간 신촌로					마포로			성산로			만리재길			
	1구간	2구간	3구간	4구간	평균	1구간	2구간	평균	1구간	2구간	평균	1구간	2구간	3구간	평균
월	16.4	15.6	7.8	8.3	12.0	23.5	16.3	19.9	11.3	28.3	19.8	22.2	24.1	17.4	21.2
화	17.6	23.1	15.7	9.3	16.4	21.4	17.3	19.4	11.9	28.2	20.1	20.3	18.4	14.4	17.7
수	17.9	21.1	12.4	8.0	14.8	22.7	17.2	20.0	10.0	27.4	18.7	19.3	15.8	14.4	16.5
목	16.8	19.3	13.3	7.9	14.3	21.9	16.4	19.1	11.5	28.1	19.8	18.7	14.7	14.3	15.9
금	18.5	21.7	12.2	9.6	15.5	24.0	18.6	21.3	11.7	28.2	19.9	19.6	18.1	14.7	17.5

표 9. 공사중 요일별 시간대별 대기행렬 길이 (단위: m)

시간대	요일	월	화	수	목	금	평균
8:00		1,261	708	819	802	852	888
8:05		1,339	732	835	834	875	923
8:10		1,223	764	909	847	891	927
8:15		1,166	809	909	886	891	932
8:20		1,019	809	919	915	891	911
8:25		1,083	833	946	951	875	938
8:30		984	943	946	1,011	839	945
8:35		995	910	956	1,052	868	956
8:40		963	973	956	992	847	946
8:45		951	797	887	1,046	824	901
8:50		969	728	846	1,108	808	892
8:55		878	708	824	1,054	764	846
9:00		779	663	792	966	651	770
평균		1,047	798	888	959	837	906
최대 대기행렬(A)		1,339	973	956	1,108	891	-
최소 대기행렬(B)		779	663	792	802	651	-
최대-최소(A-B)		560	310	164	306	240	

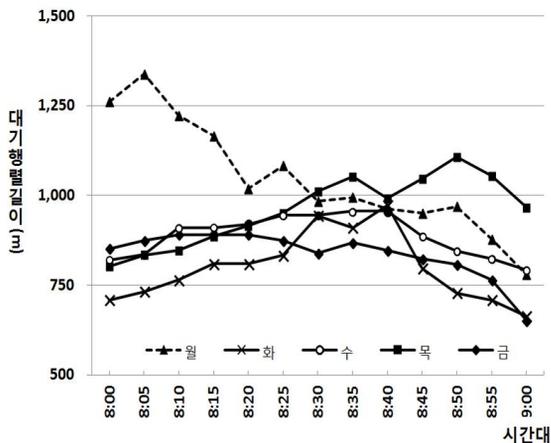


그림 5. 공사중 요일별 시간대별 대기행렬 길이

최소 651m(금요일)로 조사되었다. 평균 대기행렬이 가장 긴 요일은 월요일(1,047m), 가장 짧은 요일은 화요일(798m)로 나타났다. 또한, 최대 대기행렬과 최소 대기행렬의 편차가 가장 큰 요일은 월요일(560m)로 편차가 가장 작은 요일은 수요일(164m)로 나타났다.

대기행렬길이 분석 결과, 월요일에는 평균 08시 05분에 최대 대기행렬이 관찰되었고, 대기행렬의

길이도 가장 길게 나타났다. 일주일간 최대 대기행렬이 발생하는 시간은 평균 08시 35분으로 나타났다. 대기행렬길이의 시간대별 변화와 요일별 변화는 그림 5와 같다.

## 결론

본 연구는 대도시 도심에서 오랫동안 건설·운영되었던 고가도로를 철거하면서 발생하게 되는 교통영향분석을 수행하였다. 사례대상구간인 아현 고가도로는 주변 도로망이 조밀하고 우회할 수 있는 대안도로가 있기 때문에 과연 공사 전·중·후 교통흐름이 어떻게 바뀌는지 교통공학적인 접근방법으로 분석하였다. 아현고가도로가 모든 고가도로의 공사 전·후 교통상황을 대변할 수 없지만 전반적으로 오전·오후 통행패턴이 비슷하고 복잡한 도로망을 구축하고 있는 서울시 교통환경을 감안한다면 충분히 분석결과가 의미있을 것으로 판단된다.

본 연구결과를 간략하게 정리하면 다음과 같다.

첫째, 요일별 출근시간대 도심방향 통행속도는 월요일이 가장 낮은 것으로 나타났으며, 정체도 가장 빨리 시작되는 것으로 나타났다.

둘째, 통행속도 편차는 공사시행 전·후보다 공사시행 중이 가장 크게 나타났다. 이는 물리적인 차로감소와 우회도로 혼잡으로 인한 통행시간가치 저하 등 다양한 외적 요인에 기인한 것으로 판단된다.

셋째, 통행속도와 대기행렬길이 변화추이를 살펴보면, 공사시행 초기에는 해당구간 정체를 경험하면서 일시적으로 인접한 대안도로로 우회하거나 타 교통수단(버스, 지하철, 지하철 등)을 이용하는 것으로 판단되지만 일정기간이 지나면 다시 원래 이동경로로 회귀하는 현상을 나타낸다.

넷째, 공사구간인 신촌로에 대한 대안경로로서, 성산로와 마포대로는 일정부분 우회하는 것으로 나타났으나, 만리재길은 우회정도가 낮은 것으로 분석되었다. 이는 대안경로간의 교통특성(O/D 통

행분포, 대안경로의 혼잡수준 등)이 상이하기 때문에 나타난 결과로 판단된다.

본 연구결과가 시사하는 바는 다음과 같다. 운전자는 해당경로에 혼잡상태를 경험하게 되면 다른 대안을 탐색하는 노력을 하지만, 일정시간이 흐르면 다시 원래 상태로 되돌아오려는 경향을 보인다. 네트워크 용량측면에서 초기에는 시행착오를 겪다가 결국에는 시스템 최적상태(network optimum)에 도달하게 되는데, 이는 당초 통행했던 경로를 크게 벗어나지 않는다는 것을 의미한다.

도심에 이러한 장기간 도로점용 공사를 추진할 때, 교통혼잡을 최소화하면 적절한 우회경로안내를 제공해주는 공사계획을 수립할 필요가 있다. 아울러, 이러한 공사로 인해 해당구간과 인접한 도로의 교통혼잡 상태가 더 악화되리라는 막연한 예측과 주장은 앞으로 설득력이 약할 것으로 판단된다.

통계청 (2014), 생애주기별 주요 특성 분석 보도 자료.

## 참고문헌

- 고종욱, 류철 (2011), SPSS(PASW)를 활용한 사회과학 통계분석.  
국가통계포털, <http://www.kosis.nso.go.kr>, 통계청.
- 김종혁, 김진태, 김홍길, 신복민 (2013), 서울시 고가도로 철거에 따른 경관개선 효과 편익 분석 연구, 서울도시연구, 14(4), 171-184.
- 도철웅 (2009), 교통공학원론(상), 178, 청문각.
- 서대문고가 및 아현고가차도 철거공사 교통소통 대책 (2012), 서울시 도시기반시설본부.
- 서울시 교통통계, <http://traffic.seoul.go.kr/archives/382>.
- 서울시 보도자료(2014), 서울시, 빅데이터 활용 시내 차량통행속도 분석.
- 수도권 교통본부 (2012), 여객 기종점 통행량 (O/D) 전수화 및 장래수요예측 공동조사.
- 아현고가차도 철거공사 실시설계 종합보고서 (2012), 서울시 도시기반시설본부.