

# 대중교통 승하차 데이터를 이용한 신규 전철 노선 타당성 조사

18조 장민우 표성준 한승규

# 계속되는 신규 전철 노선 신설





# 계속되는 신규 전철 노선 신설



## 신분당선 연장안

- 국토부 안: 용산 방향으로 연장
- 서울시 안: 광화문 방향으로 연장

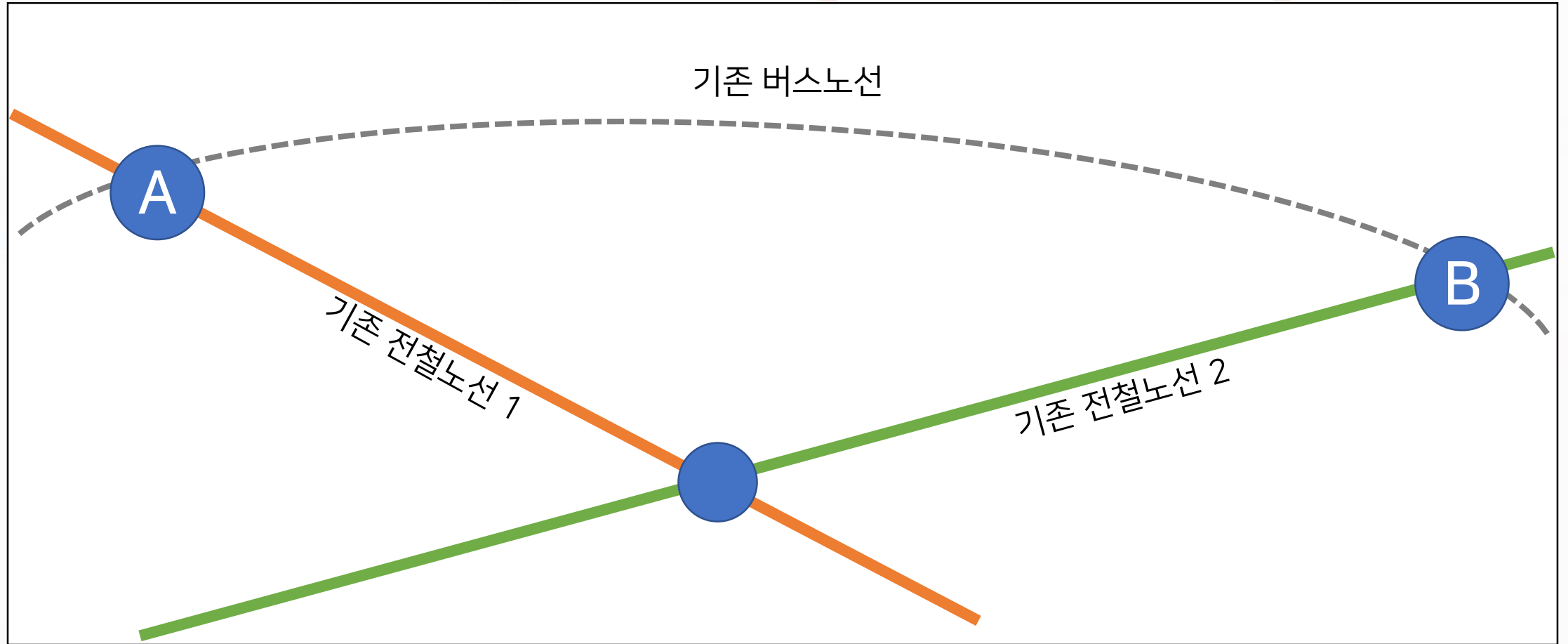
# 신규 노선 건설의 타당성

- 건설 비용의 현실성
  - 건설비를 얼마나 아낄 수 있는가
- 승객의 수요
  - 승객이 많을 것으로 예상되는가
- 건설 과정의 난해도
  - 토지 상태, 지역 주민과의 협상 등
- 환경 영향

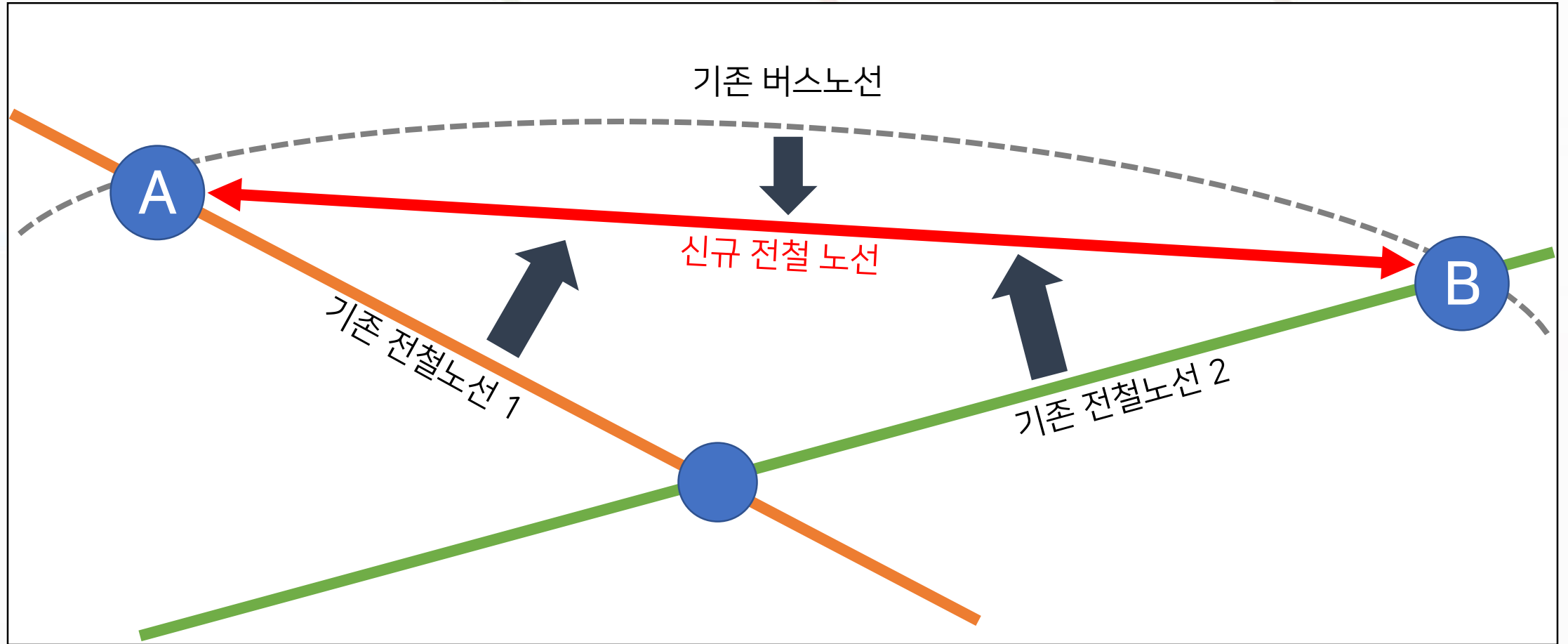
# 신규 노선 건설의 타당성

- 승객의 수요
  - 전철과 같은 교통수단에 있어 가장 중요한 지표
  - 건설 비용이 높아지더라도 수요가 높으면 투자비용의 빠른 회수 가능
  - 과다예측 시: 운영사가 파산에 이를 수 있음
  - 과소예측 시: 승객이 불편을 받음
- 따라서 수요량을 정확하게 예측하는 것이 가장 중요

# 신규 전철 노선 수요 파악



# 신규 전철 노선 수요 파악



# 데이터 수집

- 서울 열린데이터 광장
  - 서울교통공사 관할 구간 전철 정보, 서울 버스 정보
  - <http://data.seoul.go.kr>
- 국토교통부 철도운영현황
  - 한국철도공사 관할 구간 전철 정보
  - <http://www.kric.go.kr/jsp/industry/rss/operatingReportList.jsp>
- 경기도 교통정보센터
  - 경기도 버스 정보
  - <http://gits.gg.go.kr/web/main/index.do>



# 데이터 수집

- 서울교통공사 연도별 일별 시간대별 역별 승하차 인원
  - 2008년~2017년 정보 존재, 2017년 1~6월은 총 116600row

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	날짜	역번호	역명	구분	05~06	06~07	07~08	08~09	09~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19
2	2017-01-01	150	서울역(150) 승차		470	286	397	786	1,421	1,459	2,623	2,851	3,124	2,304	3,178	3,610	3,858	3,376
3	2017-01-01	150	서울역(150) 하차		278	880	859	964	1,407	1,622	1,681	2,070	2,345	2,606	2,682	2,743	3,074	2,492
4	2017-01-01	151	시청(151) 승차		204	105	112	162	288	396	431	581	652	697	727	921	955	1,043
5	2017-01-01	151	시청(151) 하차		73	203	314	483	669	611	668	731	689	784	629	523	483	392
6	2017-01-01	152	종각(152) 승차		791	390	245	270	323	482	767	925	1,006	1,277	1,533	1,857	2,032	1,982
7	2017-01-01	152	종각(152) 하차		61	184	254	676	1,031	992	1,084	1,406	1,670	1,653	1,453	1,406	1,265	1,027
8	2017-01-01	153	종로3가(153) 승차		417	303	139	194	346	541	822	1,052	1,160	1,378	1,738	1,906	1,948	1,440
9	2017-01-01	153	종로3가(153) 하차		55	135	165	312	610	967	1,275	1,677	2,098	1,942	1,507	1,118	968	740
10	2017-01-01	154	종로5가(154) 승차		54	63	81	110	207	372	482	738	841	871	929	1,050	944	819
11	2017-01-01	154	종로5가(154) 하차		18	76	127	277	460	590	780	1,014	1,027	942	836	758	666	538
12	2017-01-01	155	동대문(155) 승차		136	136	165	293	412	648	645	862	1,127	1,288	1,458	1,373	1,102	852
13	2017-01-01	155	동대문(155) 하차		38	157	188	273	495	902	1,265	1,490	1,405	1,426	1,179	968	806	728
14	2017-01-01	156	신설동(156) 승차		126	122	141	257	408	491	545	660	644	693	765	754	670	490
15	2017-01-01	156	신설동(156) 하차		36	122	140	188	282	499	482	574	608	588	552	489	511	428
16	2017-01-01	157	제기동(157) 승차		267	136	124	242	330	453	570	737	933	1,114	1,292	1,137	794	506
17	2017-01-01	157	제기동(157) 하차		28	91	91	165	321	627	897	1,012	1,200	1,041	946	746	537	426
18	2017-01-01	158	청량리(158) 승차		258	209	291	469	819	875	923	1,177	1,398	1,521	1,738	2,148	1,646	1,269
19	2017-01-01	158	청량리(158) 하차		75	238	275	409	568	883	1,040	1,542	1,833	1,896	1,752	1,419	1,364	1,147
20	2017-01-01	159	동묘앞(159) 승차		36	58	69	90	157	341	508	746	947	1,339	1,615	1,670	1,360	590
21	2017-01-01	159	동묘앞(159) 하차		39	99	134	221	343	712	1,142	1,369	1,426	1,534	1,199	750	407	207
22	2017-01-01	201	시청(201) 승차		48	57	70	110	161	250	391	452	499	580	650	733	676	640

# 데이터 수집

- 국토교통부 철도통계: 수도권전철 역별수송실적
  - 2006년부터 현재까지 월별 통계 존재, 2017년 7월은 총 461row

수도권전철 역별수송실적(월)

2017 ▼ 년

1 ▼ 월

확인

수도권전철 역별 승차인원, 하차인원을 분석할 수 있는 지표(이 자료는 참고용으로만 사용하시기 바랍니다.)

총 459건의 정보가 검색되었습니다. ( 1 / 31 페이지 )

광역철도노선	광역철도역명	합계		상행		하행	
		승차인원	하차인원	승차인원	하차인원	승차인원	하차인원
합 계		132,073,045	132,075,429	66,489,627	66,489,627	65,583,418	65,585,802
경부고속(시흥-광명서들)	금천구청	1,623	1,504	0	1,504	1,623	0
경부고속(시흥-광명서들)	석수	0	4,993	0	4,993	0	0
경부고속(시흥-광명서들)	독산	28,140	32,509	0	32,509	28,140	0
경부고속(시흥-광명서들)	광명	39,006	32,147	39,006	0	0	32,147
경부선	서울(1)	1,819,349	1,807,522	0	1,807,522	1,819,349	0
경부선	신도림(2)	3,342,962	3,450,084	645,785	2,784,948	2,697,177	665,136
경부선	서울(4)	741,830	741,397	0	741,397	741,830	0
경부선	서울	2	0	0	0	2	0
경부선	남영	305,666	325,887	94,764	223,317	210,902	102,570
경부선	용산	703,337	749,576	192,051	546,904	511,286	202,672
경부선	노량진	481,632	460,567	259,489	187,065	222,143	273,502
경부선	대방	437,493	435,783	222,394	221,738	215,099	214,045
경부선	영등포	1,488,884	1,581,184	588,844	1,016,884	888,843	574,888

# 데이터 수집

- 서울교통공사 지하철 환승역 환승인원 정보 (2015년)
  - 총 46row

	A	B	C	D
1	역명	평일(일평균)	토요일	일요일
2	신도림	308203	281102	203530
3	사당	239386	222765	161239
4	동대문역사문화공원	226623	212853	143668
5	종로3가	209243	228108	133695
6	교대	175438	152989	96981
7	고속터미널	157425	153956	103145
8	서울역	132513	148594	101410
9	잠실	129370	101229	70855
10	충무로	122861	122716	76636
11	합정	118752	95969	69315
12	건대입구	110185	105980	74475
13	영등포구청	107911	81402	56060
14	충신대입구	106040	104556	71343
15	왕십리	105683	91920	65988
16	당산	105031	82118	58216

# 데이터 수집

- 서울시 지하철 주변 버스정류장 일람
  - 총 1829 row

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	전철역코드	외부코드	전철역명	호선	정류장명	정류장ID	X좌표	Y좌표	
902	321	331	충무로	3	대한극장앞	2153	199551	451304	
903	423	423	충무로	4	퇴계로3가한옥마을한	2151	199270	451303	
904	423	423	충무로	4	퇴계로3가한옥마을한	2152	199336	451265	
905	423	423	충무로	4	초동	2155	199392	451539	
906	423	423	충무로	4	매일경제	2242	199414	451345	
907	423	423	충무로	4	대한극장앞	2153	199551	451304	
908	2737	735	내방	7	방배보건분소	22231	199479	443025	
909	2737	735	내방	7	방배보건분소	22230	199505	443042	
910	2631	630	이태원	6	해밀턴호텔	3190	199382	448340	
911	2631	630	이태원	6	해밀턴호텔	3191	199396	448314	
912	2631	630	이태원	6	보광동입구	3283	199479	448241	
913	2631	630	이태원	6	보광동입구	3284	199495	448242	
914	4122	922	신반포	9	반포2동주민센터	22201	199506	444823	
915	4122	922	신반포	9	반포2동주민센터	22364	199559	444842	
916	4122	922	신반포	9	신반포	22791	199594	444888	
917	4122	922	신반포	9	반포2동주민센터	22363	199765	444951	

# 데이터 수집

- 서울시 버스노선별 정류장별 시간대별 승하차 인원 정보
  - 1048576row 이상 (총 파일 크기 431MB)

노선번호	노선명	표준버스정류장ID	버스정류장ARS번호	역명	00시승차총승객수	00시하차총승객수	1시승차총
401	401번(장지공영차고지...	122000348	23465	태화기독교사회복지관	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000276	23380	수서삼성아파트앞	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000277	23381	일원본동주민센터	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000278	23382	푸른마을아파트앞	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000258	23362	연금매점	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000291	23395	대치아파트	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000137	23240	쌍용아파트	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000388	23511	새마을운동중앙회	0	0	
401	401번(장지공영차고지...	122000386	23509	총회회관.휘문고입구	0	0	

< 1 / 12,682 page(s) >

1,268,174 count(s)



# 데이터 수집

- 경기도 버스 노선별 이용객수
  - 2017년 1월 기준 약 43610 row

구분						2017								
						단일통행			환승통행			전체통행		
지역	노선	시·종점	월	일시	시간	승차	하차	전체	승차	하차	전체	승차	하차	전체
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	01시~02시	0	0	0	0	0	0	0	0	0
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	02시~03시	0	0	0	0	0	0	0	0	0
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	03시~04시	0	0	0	0	0	0	0	0	0
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	04시~05시	0	0	0	0	0	0	0	0	0
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	05시~06시	18	18	36	0	0	0	18	18	36
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	06시~07시	45	45	90	7	7	14	52	52	104
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	07시~08시	62	61	123	8	8	16	70	69	139
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	08시~09시	76	76	152	14	14	28	90	90	180
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	09시~10시	33	32	65	8	8	16	41	40	81
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	10시~11시	39	39	78	3	3	6	42	42	84
수원시	1	호매실차고지(경유)-수원여자대학교입구	1	평일	11시~12시	50	50	100	13	13	26	63	63	126

# 데이터 분석 방안

- 신규 전철 노선의 역할별 구체적 수요 파악
  - 노선의 건설 목적이 전체 노선 뿐 아니라 구간별로도 존재
  - 계획 단계의 공개된 예상 노선을 바탕으로 해당 구간 근처의 통계량 조사
  - 획득한 데이터를 통해 구간별 수요 예측

# 데이터 분석 방안

- 승하차, 환승 인원 통계는 구간 수요와는 직접적 관계가 없는 데이터
- 이를 바탕으로 구간수요를 계산하기 위한 적절한 수학적 모델링이 필요
  - 모델링에 필요한 가정: 완전한 신규 수요는 없음, 사람들은 항상 최선의 노선을 이용함, 역사의 구조 등은 영향을 주지 않음 등...
  - 특정 구간을 이동한 사람의 수 계산
  - 신규 노선 개통에 따른 기존 교통수단 수요 이동 비율 등
  - 아직 구체적 모델링은 구상 중
- 모델링을 바탕으로 기존 통계를 분석하여 특정 구간 수요 예측

# 기대 분석 결과

- 구간 수요도 큰 비중을 차지하는 전철 노선 특성 상, 구간수요 예측 역시 매우 중요
- 승하차 통계를 이용한 수요 예측은 개인정보 보호 면에서 문제가 없으면서도 구간수요 예측에 강점이 있음
- 개인정보 보호와 정확도 사이에서 적절하게 타협한 좋은 결론을 도출시킬 수 있음