



# 전기차 충전 인프라 설치입지 선정

2017년 공공 빅데이터 분석사업

# 전기차 충전 인프라 설치입지 선정

- I 모델의 개요
- II 분석 데이터
- III 분석 내용 및 절차
- IV 분석결과
- V 향후 활용계획

## 전기차 충전소 후보지에 대한 데이터 기반의 최적의 입지 선정

다양한 주요환경변수들을 이용한 모델을 도출하여 효율적이고 합리적인 최적의 입지를 선정하는데 활용

### 전기차 사용의 불편

#### 장거리 운행 불가

- 현재 주류 전기차는 1회 충전으로 평균 150~250km 주행 가능한 수준으로 장거리 운행을 하기에는 배터리 용량에 제약

#### 충전시설 미비

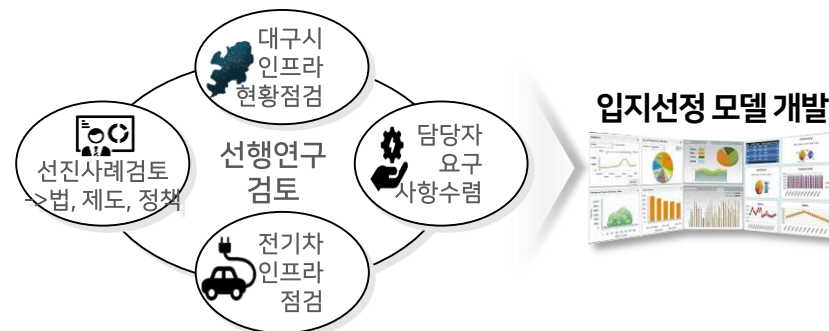
- 전기차 보급은 활성화되고 있는 상황이지만 보급 대비 충전시설 확충의 부족으로 사용자 불편 증가

#### 시설관리 부족

- 2017년 4월 ~2017년 8월의 충전량을 수집하여 조사한 결과 수집당시의 설치대수 93기 중 39기는 사용되지 않는 것으로 확인, 시설관리 시스템에 대한 개선책 마련 필요

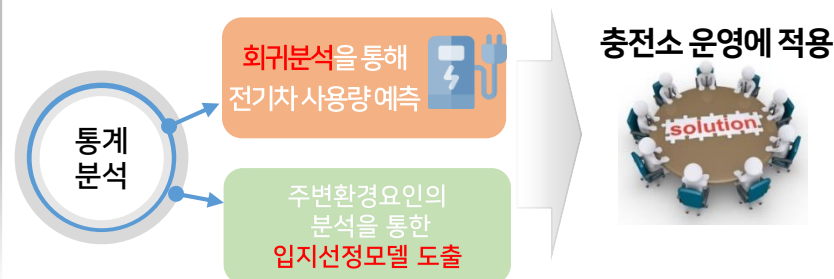
최적의 충전소 입지선정이 가능한  
모델 필요

### 선행연구 및 현행 업무 분석



### 현황 검토를 통한 분석 시나리오 도출

### 과학적인 입지선정을 통한 업무 효율화



### 입지선정모델을 통해 충전소 설치업무 효율성 개선

## 전기차 관련 데이터와 공공 및 지자체 보유 데이터들을 활용

“전기차 충전 인프라 설치 입지 선정” 분석과제 수행을 위하여 총 7개 기관, 197종에 해당하는 데이터를 확보함

- 참여기관 : 대구광역시, 한국자산관리공사, 한국재정정보원, 한국전력공사, 한국정보화진흥원, KT, 전기안전기술인협회

구분	데이터 범위	자료 확보 방법
대중 집합 시설	2017년도 최근	OFFLINE
대정집합시설 가점(5점척도)	2017년도 최근	OFFLINE
전기차 정보	2015년도~	OFFLINE
충전소 정보	2017년도 최근	OFFLINE
충전기 정보	2017년도 최근	OFFLINE
변압기 용량 정보	2017년도 최근	OFFLINE
도로별 교통량 정보	1일치 데이터	OFFLINE
유동인구 정보	2016년 1월~2017년 최근	OFFLINE
충전시설 운영상태 전기사용량	2016년 1월~2017년 최근	OFFLINE
전기 안전관리자 정보	2017년도 최근	OFFLINE
공동주택_재개발_및_재건축계획	2017년도 최근	OFFLINE
국유지 및 사유지 정보	2017년도 최근	OFFLINE
대구광역시 연속지적도 2017년	2017년도 최근	OFFLINE
대구광역시 50×50셀 정보	2017년도 최근	OFFLINE



## 분석 범위

대구광역시 내 다양한 정보를 복합적으로 분석하여 “전기차 충전 인프라 설치 입지 선정” 모델 개발

대중집합시설, 전기차 보급 등 기초 정보와 유동인구, 교통량 등 블록단위 공간정보

### 기초 통계치 산출 및 구체 현황분석

#### 기초 데이터 산출



#### 분류 및 군집분석 & 수요예측분석



### 입지 선정 분석 - 시각화

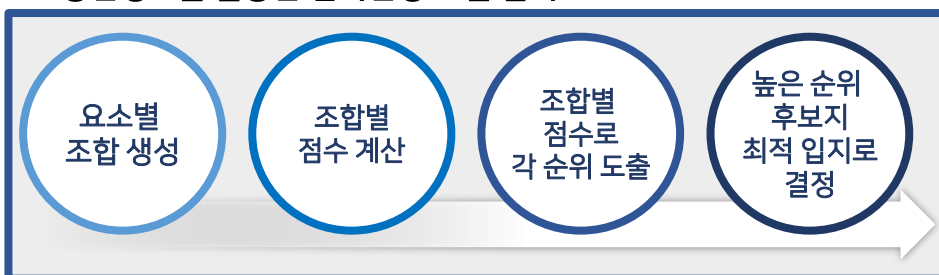
#### 블록 단위 분석



현황정보를 활용하여 공간정보 도출

- ◎ 위치 범위 : 대구시내 전 지역
- ◎ 셀단위 : 구간별 100m×100m

#### 공간정보를 활용한 입지선정 모델 설계



## 기초통계 상세분석

표준화된 데이터를 기반으로 다양한 기초 통계를 추출하여 유의 변수를 도출

### 데이터 표준화

- 변수 추가, 삭제, 컬럼 추가 등 전반적인 정제를 통해 데이터를 표준화

#### <데이터 표준화 예시>

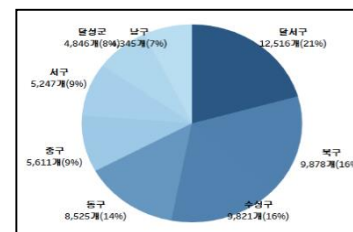
##### 공동주택\_재개발\_및\_재건축계획

연번	변수명	비고	연번	변수명	비고	연번	변수명	비고	연번	변수명	비고
1	일련번호		10	동도지역	삭제	19	조합설립인가_월	삭제	26	착공_월	삭제
2	도면번호	삭제	11	기준용적률	삭제	20	조합설립인가_일	삭제	27	착공_일	삭제
3	시도		12	추진위원회승인_년	삭제	21	사업시행인가_년	삭제	28	일반분양_년	삭제
4	인허가청		13	추진위원회승인_월	삭제	22	사업시행인가_월	삭제	29	일반분양_월	삭제
5	동		14	추진위원회승인_일	삭제	23	사업시행인가_일	삭제	30	일반분양_일	삭제
6	지번		15	정비구역지정_년	삭제	24	관리처분계획인가_년	삭제	31	준공인가_년	삭제
7	구역_사업_단지명		16	정비구역지정_월	삭제	25	관리처분계획인가_월	삭제	32	준공인가_월	삭제
8	구역_대지면적_	삭제	17	정비구역지정_일	삭제	26	관리처분계획인가_일	삭제	33	준공인가_일	삭제
9	사업유형	삭제	18	조합설립인가_년	삭제	27	착공_년	삭제	34	비고	삭제

연번	변수명	비고
1	일련번호	
2	구역_사업_단지명	
3	주소	※변수생성기준※ 시도 + 인허가청 + 동 + 지번
4	위치정보X	지오코딩을 통한 변수 생성(TM좌표)
5	위치정보Y	지오코딩을 통한 변수 생성(TM좌표)
6	경도	지오코딩을 통한 변수 생성
7	위도	지오코딩을 통한 변수 생성

### 기초 통계 분석내용

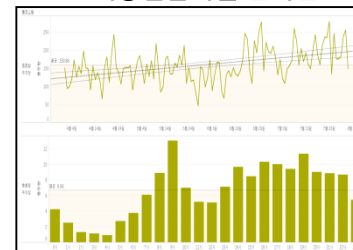
- 표준화된 데이터를 활용하여 다양한 기초 데이터 산출



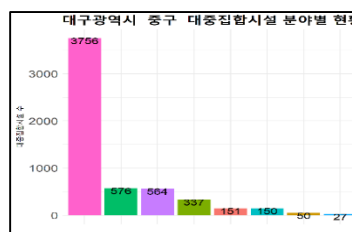
#### 1.대중집합시설수 현



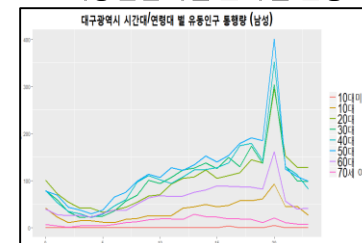
#### 2.대중집합시설 전체현



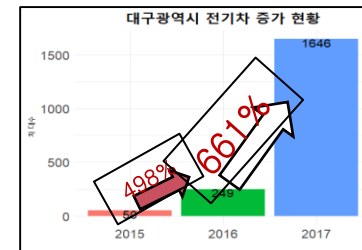
#### 3.충전소 정보



#### 4.대중집합시설 분야별 현황



#### 5.유동인구 (연령별/시간대별)추이



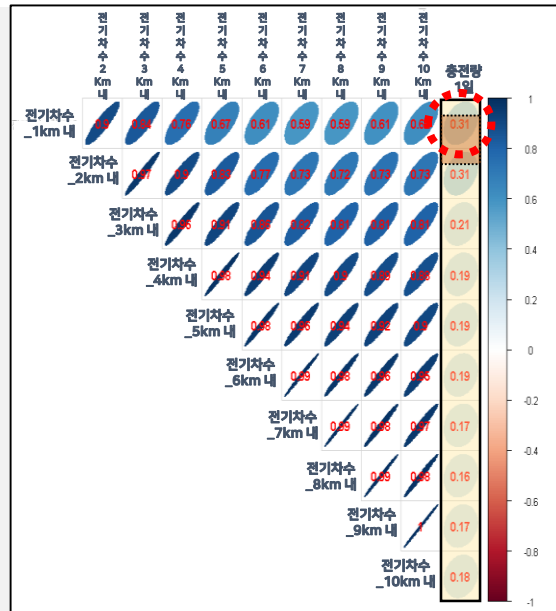
#### 6.전기차 증가추이

⋮

## 변수간 상관관계를 분석하여 중요변수 도출

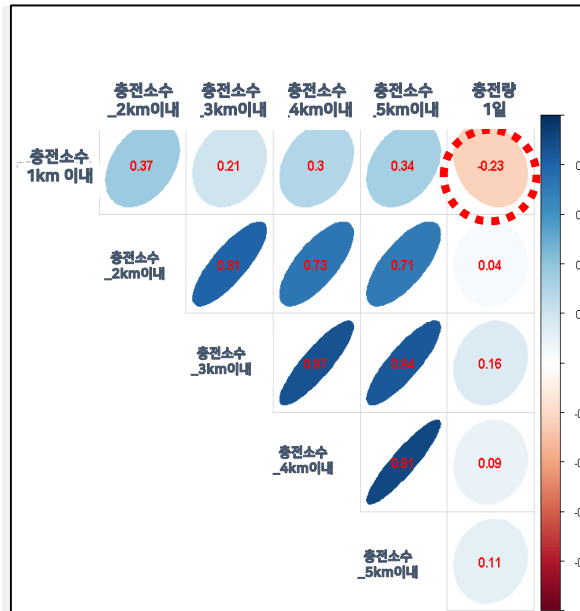
일평균 충전소 전기사용량과 "전기차 수", "충전소 수", "대중집합시설 수"에 대한 상관분석

충전소 반경 내 1km 전기차 수



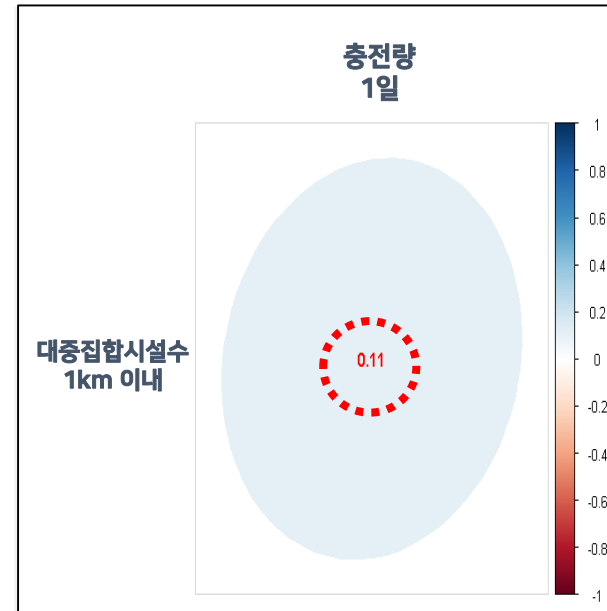
- Pearson 상관계수: 0.31
- P-value: 0.02

충전소 반경 내 1km 충전소 수



- Pearson 상관계수: -0.23
- P-value: 0.10

충전소 반경 내 1km 대중집합시설 수



- Pearson 상관계수: 0.11
- P-value: 0.42

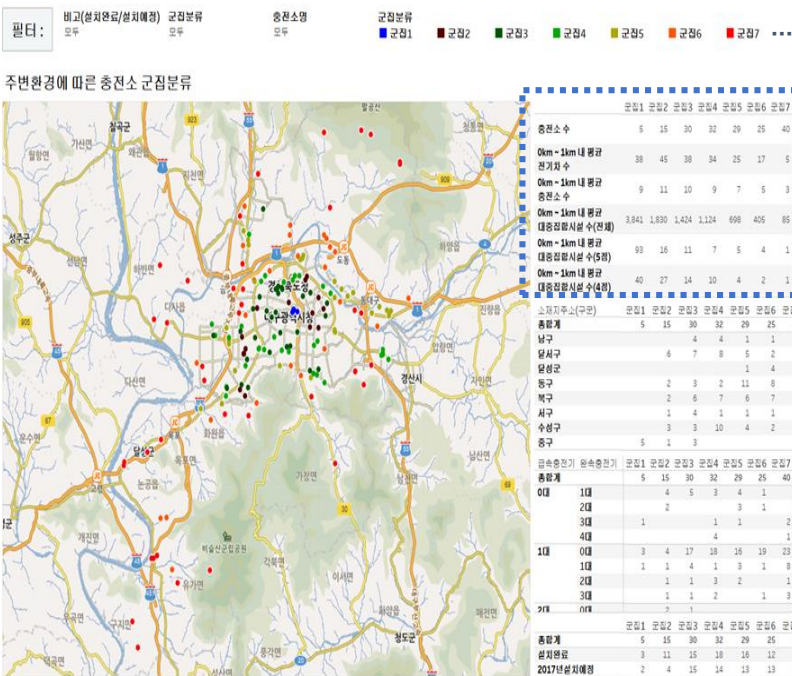
- 일평균 충전소 전기사용량과 각 조건별 변수들의 상관관계를 분석한 결과, "충전소 반경 내 1km 전기차 수", "충전소 반경 내 1km 충전소 수" 변수는 가장 상관관계가 높은 것으로 나타남
- 대중집합시설 수도 확인한 결과, 높은 상관관계를 보이지는 않았으나 입지선정에 중요한 변수이므로 제외시키지는 않음

## 주변환경별 수요예측을 위한 군집분류

대구광역시 내 충전소 주변환경에 따른 군집화(1km 내 전기차 수, 1km 내 충전소 수, 1km 내 대중집합시설 수)

### 군집화 작업

- 전기차 충전소와 관계 있는 변수들로 군집화 작업 실시



### 군집분석

군집분류	군집1	군집2	군집3	군집4	군집5	군집6	군집7	...
충전소 수	5	15	30	32	29	25	40	
0km ~ 1km 내 평균 전기차 수	38	45	38	34	25	17	5	
0km ~ 1km 내 평균 충전소 수	9	11	10	9	7	5	3	
0km ~ 1km 내 평균 대중집합시설 수(전체)	3,841	1,830	1,424	1,124	698	405	85	
0km ~ 1km 내 평균 대중집합시설 수(5점)	93	16	11	7	5	4	1	
0km ~ 1km 내 평균 대중집합시설 수(4점)	40	27	14	10	4	2	1	

- 군집 별 & 기준별 수치가 높은 데이터를 확인, 유효 데이터 추출

(예시 : 군집2번에서 전기차수가 가장 많은 것으로 확인)

상위 데이터를 활용하여 입지선정에 적용



## 세부 군집분류를 통해 입지선정 모델의 고도화

분석모델을 적용하기에 앞서 주변환경요소에 따라 대분류 16개, 소분류 82개로 군집화

### 필터링(Y/N) 적용(1차지역분류)

- ✓ 국유지 및 사유지 여부
- ✓ 주차장 여부
- ✓ 대중집합시설 여부
- ✓ 변압기 여부

지역분류	분류내용	지역분류	분류내용
지역분류01	YYYY	지역분류09	YYNY
지역분류02	YNY	지역분류10	YNNY
지역분류03	NYYY	지역분류11	NYNY
지역분류04	NNYY	지역분류12	NNNY
지역분류05	YYYN	지역분류13	YYNN
지역분류06	YNYN	지역분류14	YNNN
지역분류07	NYYN	지역분류15	NYNN
지역분류08	NNYN	지역분류16	NNNN

※ 분류내용 : 국유지및사유지여부,주차장여부, 대중집합시설여부,변압기여부 순

### 군집분석(2차지역분류)

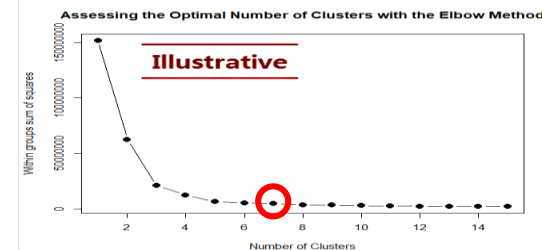
절단기준에 따라 군집화

군집분석\_절단기준 파악

Page: 1 of

Result (numeric)

88413973.618
41037985.483
8881246.507
5433102.402
1409746.544
474878.775
231479.955
1281662.731
485587.827



- 군집의 수 : 군집분석 절단기준값이 최소가 되는 값 지정(ex : K = 7)

지역분류	분류내용	지역분류	분류내용
지역분류01	5개 소분류	지역분류09	5개 소분류
지역분류02	5개 소분류	지역분류10	4개 소분류
지역분류03	5개 소분류	지역분류11	4개 소분류
지역분류04	5개 소분류	지역분류12	5개 소분류
지역분류05	4개 소분류	지역분류13	5개 소분류
지역분류06	5개 소분류	지역분류14	6개 소분류
지역분류07	4개 소분류	지역분류15	5개 소분류
지역분류08	7개 소분류	지역분류16	8개 소분류

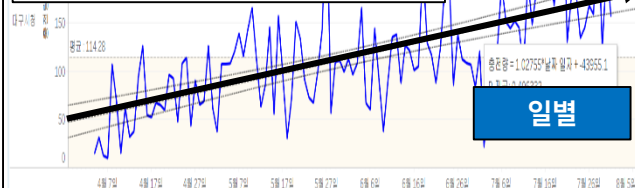
## 수요예측 분석

전기차 소유자를 대상으로 **통행분석**과 **수요예측분석**을 바탕으로 대구광역시 내 군집별(주변환경별) **충전소 전기 충전량 및 예측 충전량 도출**

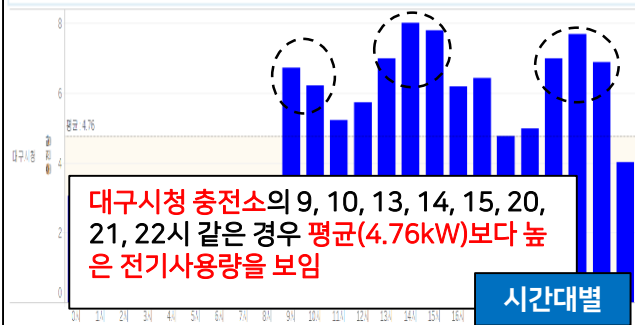
### 수요예측 분석(예시)

#### 군집별 전기충전량

대구시청 충전소  
1일 전기사용량 증가 추이를 보임



대구시청 충전소의 9, 10, 13, 14, 15, 20, 21, 22시 같은 경우 평균(4.76kW)보다 높은 전기사용량을 보임



#### 충전량 예측

Tableau 분석 예시

대구시청  
충전량(1일): 114.28  
예측충전량(1일): 114.28

군집별 충전소 전기충전량 및 예측충전량 (2017.4.1 ~ 2017.8.5, 주변환경별)

군집번호	충전소명	충전소주소	충전소주주	충전소주주명	충전소주주전화	충전소주주이메일	충전소주주팩스	충전소주주홈페이지	충전소주주비밀번호	충전소주주비밀번호2	충전소주주비밀번호3	충전소주주비밀번호4	충전소주주비밀번호5	충전소주주비밀번호6	충전소주주비밀번호7	충전소주주비밀번호8	충전소주주비밀번호9	충전소주주비밀번호10	충전소주주비밀번호11	충전소주주비밀번호12	충전소주주비밀번호13	충전소주주비밀번호14	충전소주주비밀번호15	충전소주주비밀번호16	충전소주주비밀번호17	충전소주주비밀번호18	충전소주주비밀번호19	충전소주주비밀번호20	충전소주주비밀번호21	충전소주주비밀번호22	충전소주주비밀번호23	충전소주주비밀번호24	충전소주주비밀번호25	충전소주주비밀번호26	충전소주주비밀번호27	충전소주주비밀번호28	충전소주주비밀번호29	충전소주주비밀번호30	충전소주주비밀번호31	충전소주주비밀번호32	충전소주주비밀번호33	충전소주주비밀번호34	충전소주주비밀번호35	충전소주주비밀번호36	충전소주주비밀번호37	충전소주주비밀번호38	충전소주주비밀번호39	충전소주주비밀번호40	충전소주주비밀번호41	충전소주주비밀번호42	충전소주주비밀번호43	충전소주주비밀번호44	충전소주주비밀번호45	충전소주주비밀번호46	충전소주주비밀번호47	충전소주주비밀번호48	충전소주주비밀번호49	충전소주주비밀번호50	충전소주주비밀번호51	충전소주주비밀번호52	충전소주주비밀번호53	충전소주주비밀번호54	충전소주주비밀번호55	충전소주주비밀번호56	충전소주주비밀번호57	충전소주주비밀번호58	충전소주주비밀번호59	충전소주주비밀번호60	충전소주주비밀번호61	충전소주주비밀번호62	충전소주주비밀번호63	충전소주주비밀번호64	충전소주주비밀번호65	충전소주주비밀번호66	충전소주주비밀번호67	충전소주주비밀번호68	충전소주주비밀번호69	충전소주주비밀번호70	충전소주주비밀번호71	충전소주주비밀번호72	충전소주주비밀번호73	충전소주주비밀번호74	충전소주주비밀번호75	충전소주주비밀번호76	충전소주주비밀번호77	충전소주주비밀번호78	충전소주주비밀번호79	충전소주주비밀번호80	충전소주주비밀번호81	충전소주주비밀번호82	충전소주주비밀번호83	충전소주주비밀번호84	충전소주주비밀번호85	충전소주주비밀번호86	충전소주주비밀번호87	충전소주주비밀번호88	충전소주주비밀번호89	충전소주주비밀번호90	충전소주주비밀번호91	충전소주주비밀번호92	충전소주주비밀번호93	충전소주주비밀번호94	충전소주주비밀번호95	충전소주주비밀번호96	충전소주주비밀번호97	충전소주주비밀번호98	충전소주주비밀번호99	충전소주주비밀번호100
001	충전소명	충전소주소	충전소주주	충전소주주명	충전소주주전화	충전소주주이메일	충전소주주팩스	충전소주주홈페이지	충전소주주비밀번호	충전소주주비밀번호2	충전소주주비밀번호3	충전소주주비밀번호4	충전소주주비밀번호5	충전소주주비밀번호6	충전소주주비밀번호7	충전소주주비밀번호8	충전소주주비밀번호9	충전소주주비밀번호10	충전소주주비밀번호11	충전소주주비밀번호12	충전소주주비밀번호13	충전소주주비밀번호14	충전소주주비밀번호15	충전소주주비밀번호16	충전소주주비밀번호17	충전소주주비밀번호18	충전소주주비밀번호19	충전소주주비밀번호20	충전소주주비밀번호21	충전소주주비밀번호22	충전소주주비밀번호23	충전소주주비밀번호24	충전소주주비밀번호25	충전소주주비밀번호26	충전소주주비밀번호27	충전소주주비밀번호28	충전소주주비밀번호29	충전소주주비밀번호30	충전소주주비밀번호31	충전소주주비밀번호32	충전소주주비밀번호33	충전소주주비밀번호34	충전소주주비밀번호35	충전소주주비밀번호36	충전소주주비밀번호37	충전소주주비밀번호38	충전소주주비밀번호39	충전소주주비밀번호40	충전소주주비밀번호41	충전소주주비밀번호42	충전소주주비밀번호43	충전소주주비밀번호44	충전소주주비밀번호45	충전소주주비밀번호46	충전소주주비밀번호47	충전소주주비밀번호48	충전소주주비밀번호49	충전소주주비밀번호50	충전소주주비밀번호51	충전소주주비밀번호52	충전소주주비밀번호53	충전소주주비밀번호54	충전소주주비밀번호55	충전소주주비밀번호56	충전소주주비밀번호57	충전소주주비밀번호58	충전소주주비밀번호59	충전소주주비밀번호60	충전소주주비밀번호61	충전소주주비밀번호62	충전소주주비밀번호63	충전소주주비밀번호64	충전소주주비밀번호65	충전소주주비밀번호66	충전소주주비밀번호67	충전소주주비밀번호68	충전소주주비밀번호69	충전소주주비밀번호70	충전소주주비밀번호71	충전소주주비밀번호72	충전소주주비밀번호73	충전소주주비밀번호74	충전소주주비밀번호75	충전소주주비밀번호76	충전소주주비밀번호77	충전소주주비밀번호78	충전소주주비밀번호79	충전소주주비밀번호80	충전소주주비밀번호81	충전소주주비밀번호82	충전소주주비밀번호83	충전소주주비밀번호84	충전소주주비밀번호85	충전소주주비밀번호86	충전소주주비밀번호87	충전소주주비밀번호88	충전소주주비밀번호89	충전소주주비밀번호90	충전소주주비밀번호91	충전소주주비밀번호92	충전소주주비밀번호93	충전소주주비밀번호94	충전소주주비밀번호95	충전소주주비밀번호96	충전소주주비밀번호97	충전소주주비밀번호98	충전소주주비밀번호99	충전소주주비밀번호100

분석 내용

· 군집1: 대구시청 급속01충전기 같은 경우  
1일 평균 충전량이 114.28kW에서  
114.28kW으로 동일할 것으로 보임

활용 방안

· 예측충전량을 분석함으로써 입지선정의  
중요도를 산정시 반영

#### 분석결과활용

도출된 정보  
들을 활용  
하여

공간정보  
분석에 적용





## 검증을 통한 모델 고도화

### 대구시청(기존설치지역) 검증 결과

#### 기본사항



- 충전횟수(1일) : 7.52회  
(급속 6.62회, 완속 0.90회)
- 충전시간(분) : 127.17분  
(급속 39.48분, 완속 87.69분)
- 1일 충전량(kWh) : 122.97kWh  
(급속 114.28kWh, 완속 8.69kWh)
- 1일 예측충전량(kWh) : 124.69kWh  
(급속 114.28kWh, 완속 10.41kWh)

Illustrative

- 충전소명 : 대구시청
- 소재지주소 : 중구
- 설치기관 : 대구광역시
- 충전기수 : 급속-1대, 완속-1대
- 사용가능시간 : 0:00~24:00
- 주차장면수 : 50면
- 주차장면적 : 1,449㎡
- 변압기용량 : 225KVA
- 전기안전관리자 수 : 1명

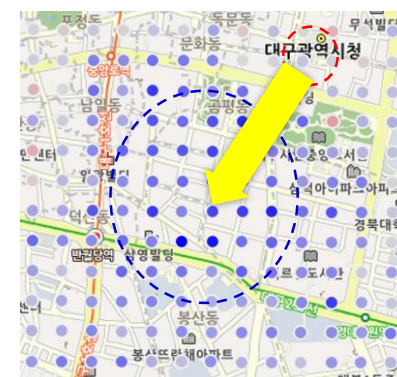
- 1km 내 전기차 수 : 34대
- 2km 내 전기차 수 : 166대
- 3km 내 전기차 수 : 330대
- 1km 내 충전소 수 : 3곳
- 2km 내 충전소 수 : 4곳
- 3km 내 충전소 수 : 8곳
- 1km 내 대중집합시설 수 : 3,481개
- 유동인구 수(1일) : 약 15,000명
- 교통량(1일) : N/A

#### 입지후보지 최종판정

보통  
(55.72%)

- 최우수 (81%~100%)
- 우수 (61%~80%)
- 보통 (41%~60%)
- 부족 (21%~40%)
- 부적합 (0%~20%)

#### 충전소 추가설치 시 후보지





## 검증을 통한 모델 고도화

### 경북광유 중앙주유소(설치예정지) 검증 결과

#### 기본사항



- 충전횟수(1일) : N/A회  
(급속 N/A회, 완속 N/A회)
- 충전시간(분) : N/A분  
(급속 N/A분, 완속 N/A분)
- 1일 충전량(kWh) : N/AkWh  
(급속 N/AkWh, 완속 N/AkWh)
- 1일 예측충전량(kWh) : N/AkWh  
(급속 N/AkWh, 완속 28.04kWh)

Illustrative

- 충전소명 : 경북광유 중앙주유소
- 소재지주소 : 중구
- 설치기관 : 대구광역시
- 충전기수 : 급속-1대, 완속-0대
- 사용가능시간 : N/A
- 주차장면수 : N/A
- 주차장면적 : N/A
- 변압기용량 : 75KVA
- 전기안전관리자 수 : 2명

- 1km 내 전기차 수 : 36대
- 2km 내 전기차 수 : 171대
- 3km 내 전기차 수 : 333대
- 1km 내 충전소 수 : 3곳
- 2km 내 충전소 수 : 4곳
- 3km 내 충전소 수 : 9곳
- 1km 내 대중집합시설 수 : 3,604개
- 유동인구 수(1일) : 약 29,000명
- 교통량(1일) : N/A

#### 입지후보지 최종판정

우수  
(61.05%)

- 최우수 (81%~100%)
- 우수 (61%~80%)
- 보통 (41%~60%)
- 부족 (21%~40%)
- 부적합 (0%~20%)

#### 충전소 추가설치 시 후보지



## 검증을 통한 모델 고도화

### 충전소 입지선정 후보지 현장 실사



#### 현장 검증 체크리스트

1. 주변 환경 요소
2. 전기수급 가능지역 여부
3. 주차시설 전기공사 가능여부
4. 주차공간 여부 등

※ 충전소 설치 가능지역 파악

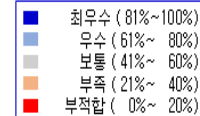
### 신천4동주민센터 (Cell-60303지역)

Illustrative

#### 분석결과 기본사항



우수  
(61.05%)



- **지점명** : 신천4동주민센터
- 소재지주소 : 동구
- 부지소유기관: 신천4동주민센터
- 시설관리기관: 신천4동주민센터
- 예상대수 : 급속-1대
- 주차장면수 : 15면
- 주차장면적 : 470m<sup>2</sup>
- 변압기용량 : 300KVA
- 전기안전관리자 수 : 2명

- 1km 내 전기차 수 : 36대
- 2km 내 전기차 수 : 189대
- 3km 내 전기차 수 : 321대
- 1km 내 충전소 수 : 1곳
- 2km 내 충전소 수 : 5곳
- 3km 내 충전소 수 : 11곳
- 1km 내 대중집합시설 수 : 1,649개
- 유동인구 수(1일) : 약 23,100명
- 교통량(1일) : N/A

#### 현장실사 결과

- 주민센터 건물 앞쪽에 자체주차공간은 5명정도 존재하며 차량이 꼭 차서 마땅히 설치구역이 안보임
- 주변이 주택가 지역이라서 전기수급은 원활한 지역이지만 누수 및 침수에 대한 고려는 필요할 것으로 예상함
- 건물이 상가 지역에 존재하며 1km 내에 대형백화점, KTX역, 고속버스 터미널 등이 있음
- 주민센터 주변에는 교통량이 거의 없으며 유동인구는 보통임
- 차량이 접근하기에는 관철은 위치에 주민센터가 있음
- 100m 내에 유류주유장이 존재하니 협조를 요청하는 것도 나쁘지 않다고 판단됨

## 분석결과와 단기/중장기 활용계획

### 단기 활용계획 - 충전 인프라 입지선정 모형 활용

전기차 충전소  
입지선정 모형



지자체 정책 수립 및 추진



충전 인프라객관적 자료 제공



사용자 불편사항 개선에 의한  
전기차 사용 촉진



환경부 충전소 설치 신청  
지역 중 대구시 내 48 지역 모델 검증

### 장기 활용계획 - 충전 인프라 입지선정 모형 고도화

전기차 충전소  
입지선정 모형



변동성

도시계획 변동

도로/교량 등의  
신설/증설/폐쇄

대중집합시설의  
이동/증가/감소

시유지및국유지,  
행정구역 등의 변동

인구 변동

상주인구 증가/감소

유동인구 증가/감소

연령대별/성별  
인구 증가/감소

충전인프라 변동

충전인프라 증설/폐쇄

충전기 수명주기  
(노후화/교체 등)

충전인프라 외부 변화  
(전기공급중단 등)

고도화 모델 활용 방안

지자체 예산 수립 시 충전 인프라 예산 예측

충전인프라 수명 예측을 통한 효율적 자원 관리

향후 지자체 정책 수립에 참고