

# SMART City intro.

**불평등이 야기한 산업혁명,  
그리고 스마트시티**

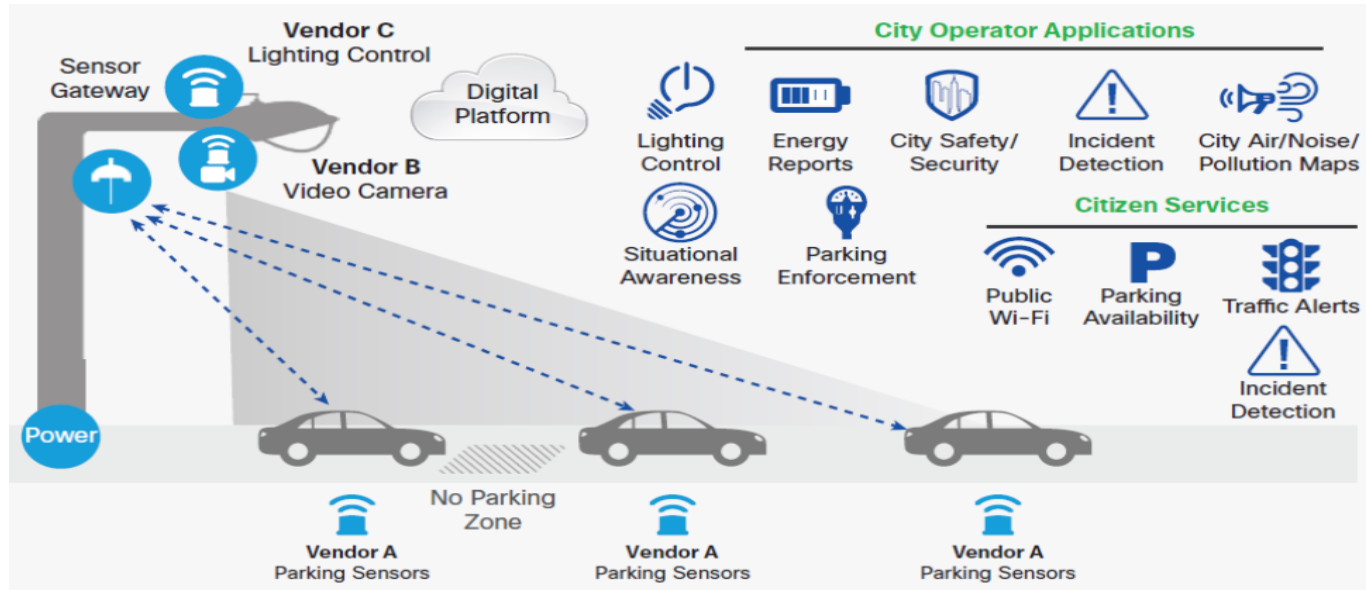
SK증권 리서치센터 손지우  
SMART City Project Leader

## Appendix Brownfield & Greenfield SMART City



# Brownfield SMART CITY

브라운필드 스마트시티: 바르셀로나

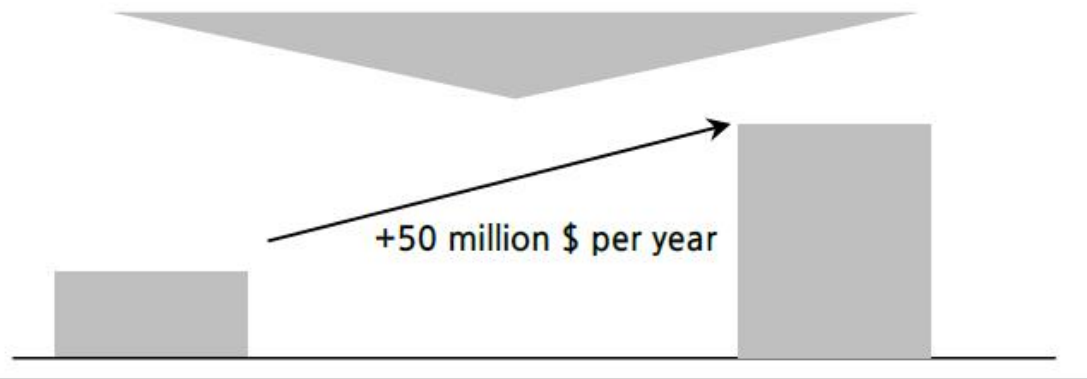
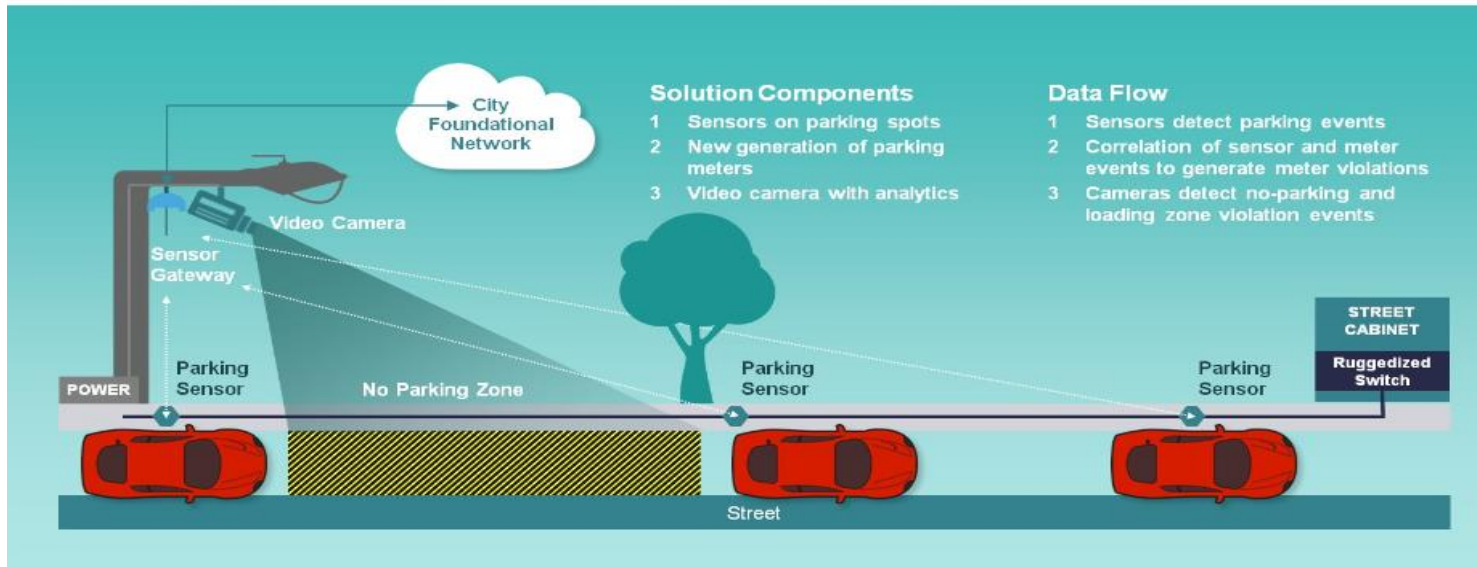


30% Cost Saving

# Brownfield SMART CITY

브라운필드 스마트시티: 바르셀로나

## Smart+Connected City Parking: How It Works



자료: CISCO, SK 증권

# Brownfield SMART CITY

스마트시티 플랫폼 사업자들

## 1) 광의의 의미의 플랫폼 비즈니스 정의



## 2) 협의의 의미의 플랫폼 사업자 분류

일반적인 플랫폼 사업자: 구글, 아마존, IBM, 마이크로소프트 ...  
Software-oriented service, Data gathering, Big data analysis



스마트 시티 플랫폼 사업자: CISCO, 지멘스, 화웨이, 보쉬, 알리바바...  
Hardware-oriented service, Device connectivity, Device collaboration

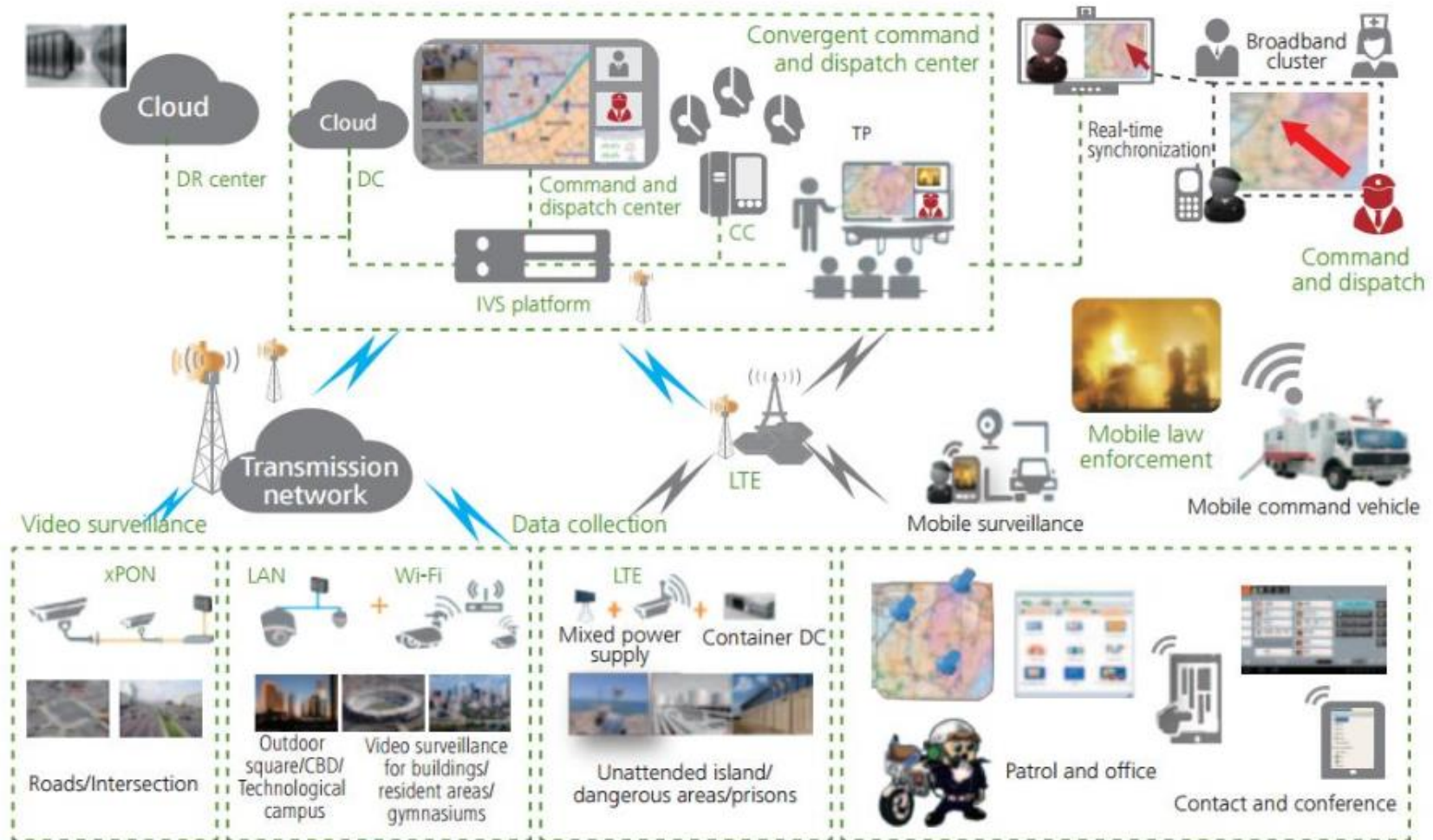


-  CISCO
-  HUAWEI
- SIEMENS
-  BOSCH
-  Alibaba.com



# Brownfield SMART CITY

Huawei의 사례



## Appendix 송도 U-City는 왜 실패했는가?



# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

영국의 유력언론 가디언(Guardian)에서는 세계 최초의 스마트시티라는 찬사를 연거푸 보내기도 했고, 현재 스마트시티 플랫폼 선도기업 중 하나인 시스코(CISCO)는 2011년에 \$4,700만(약 500억원)을 투자할 정도였습니다.

## Songdo, South Korea: the world's first smart city - in pictures

Songdo is due for final completion in 2015. It is sustainable, green and full of technological innovations - but what's it like to live there?

**The truth about smart cities: 'In the end, they will destroy democracy'**



▲ Songdo has been built on 1,500 acres of reclaimed land; the final elements of this 'smart city' are due to be completed in 2015. All photographs: Maria Teresa Eliott



”

시스코, 인천 송도에 4700만 달러 투자

미국 시스코시스템(Cisco Systems)이 인천 송도국제도시에 스마트시티 사업의 글로벌센터를 설립하는 등 본격 투자에 나섰다.

송도국제도시개발유한회사(NSIC)는 4일 웨라톤 인천호텔에서 시스코와 4700만 달러(약 500억원) 규모의 투자계약을 체결했다. 시스코는 인터넷 장비 분야에서 세계 시장의 70%를 점유하고 있다. 시스코는 송도의 동북아트레이드타워에 차세대 핵심 사업인 '스마트+커넥티드 커뮤니티(S+CC)' 분야의 글로벌센터를 설립할 계획이다. 또 NSIC의 자회사인 송도유라이프와 합작으로 '유라이프 솔루션즈'를 설립, 송도국제업무단지를 스마트시티로 개발하고 개발 모델을 해외 다른 도시에도 수출할 예정이다. (후략)

-중앙일보, 2011.07.25



# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

패인 분석

하지만 송도 U-City는 세계적으로 손 꼽힐만한 시도였다는 측면에서는 성공을 논할 수 있지만, 대다수 실패라는 의견을 제시하고 있습니다.  
그렇다면 왜 실패할 수밖에 없었을까요? 이유는 3가지로 요약합니다.

1. 규제 앞에 무너진 사업성
2. 데이터 표준화 부족
3. ‘도시’가 없는 도시

# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 1. 규제 앞에 무너진 사업성

### 유비쿼터스도시건설 법률과 충돌

유비쿼터스도시 건설 등에 관한 법률 12조

국가 또는 지방자치단체, 한국토지주택공사,  
지방공기업법에 따라 설립된 지방 공사만이  
유비쿼터스 도시 건설 사업을 시행할 수 있다

인천유시티(주)

?

지방공기업법 77 조 3 (2014.03.25 삭제)

지방자치단체가 재산의 1/10 이상, 1/2 미만을 출자해  
공동으로 상법에 따른 주식회사를 설립, 운영할 수 있다

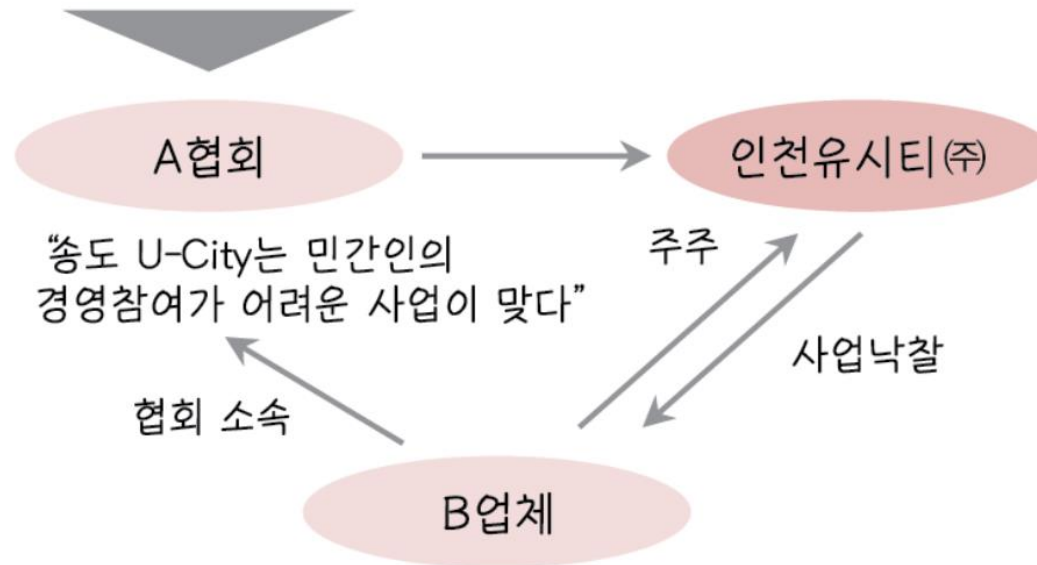
# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 1. 규제 앞에 무너진 사업성

### 지방공기업법과 충돌

지방공기업법 2조

민간인의 경영 참여가 어려운 사업으로 주민 복리 증진에 이바지 할 수 있는 사업에 대해 지방공기업 설립 가능



# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

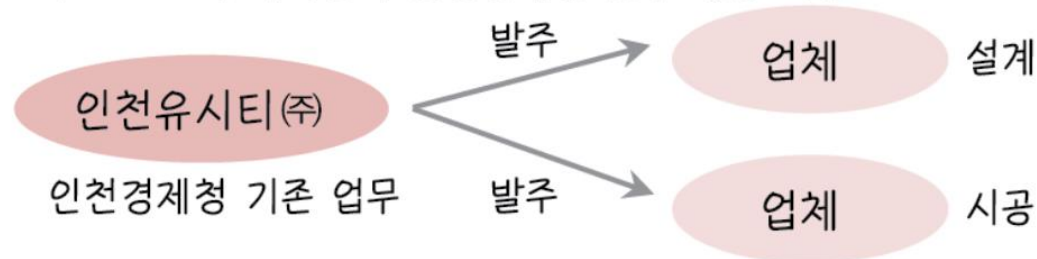
## 1. 규제 앞에 무너진 사업성

### 민간이 빠지며 역할론에 대한 의문 확대

- 이상적 사업 모델:  
KT, CISCO와 함께 U-City 기반 시설 '구축' 대행



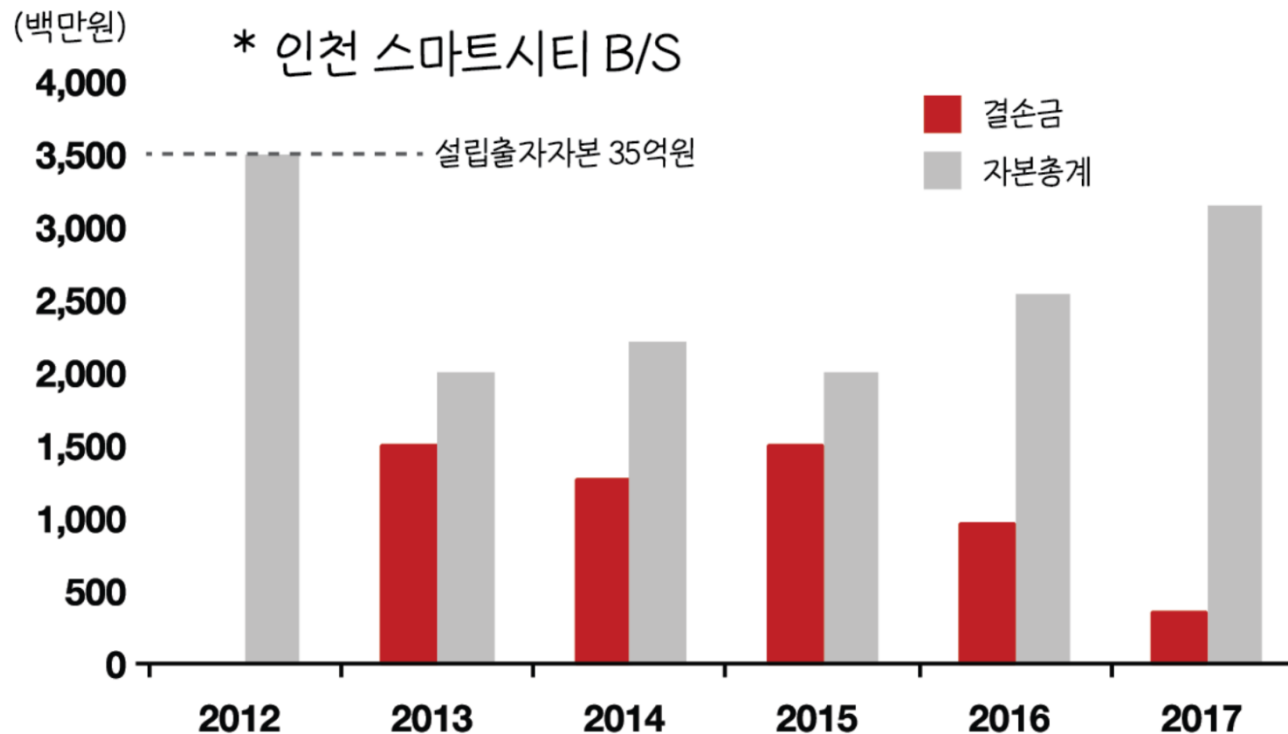
- 현재:  
KT, CISCO가 빠지면서 인천경제청 발주 대행 역할









# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 1. 규제 앞에 무너진 사업성



# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 1. 규제 앞에 무너진 사업성

		미국	일본	유럽	한국
					
정보 민감도 ↑	개인 정보 개념	식별 정보 비식별정보	식별 정보 익명가공정보	익명가공정보 식별 정보	식별정보 + 비식별정보
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 민간영역에서는 개인 정보에 대한 일반법 없이 산업 영역별 개별법에 의해 규제</li> <li>· 식별가능 (또는 식별 가능한 합리적 근거가 있는) 개인정보는 사전 동의가 필요하나, 비식별 정보는 개인정보보호 대상에서 제외</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개인정보를 식별 가능 정보 및 타 정보와 '조합'을 통해 식별 가능 정보로 정의</li> <li>· 2015년 법 개정을 통해 비식별 처리한 '익명 가공 정보' 개념을 신설 후 규제 최소화 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2016년 유럽연합의 개인정보보호법 개정, 가명 처리한 개인 정보는 규제 대상으로 정의</li> <li>· 규제 대상에서 제외되는 '익명 정보'의 경우 일본과 미국 대비 엄격한 정의이나, 활용가능 정보에 대한 구체성과 명확성 부여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개인정보를 식별 가능 정보 및 타 정보와의 '결합'을 통해 식별 가능 정보로 포괄적 정의</li> <li>· 개인정보는 사전 동의 없이 수집, 활용 및 제 3자 제공 불가</li> <li>· 비식별 정보는 통계, 학술 목적 등 제한적으로 활용 가능</li> </ul>

# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 2. 데이터 표준화 부족



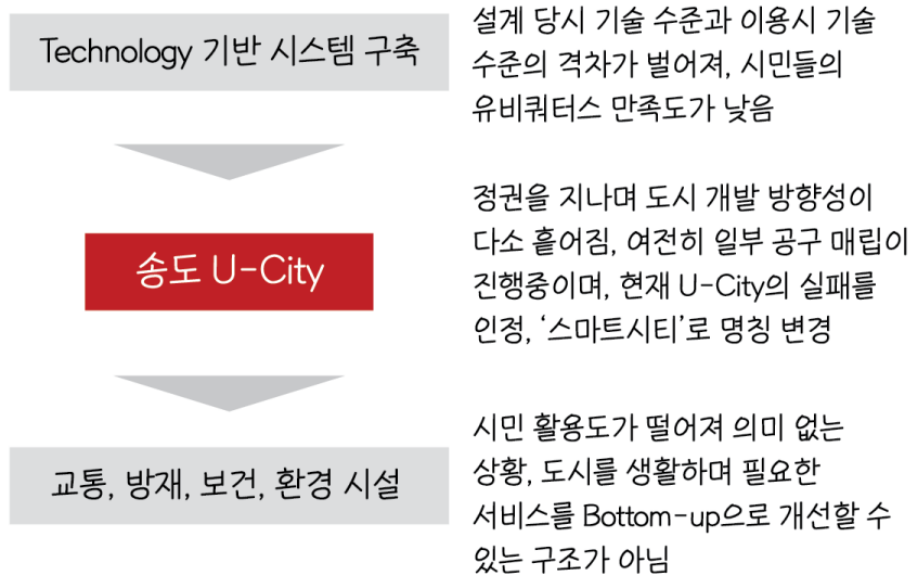
데이터표준화를  
이미 시도 중인  
일본의 5.0



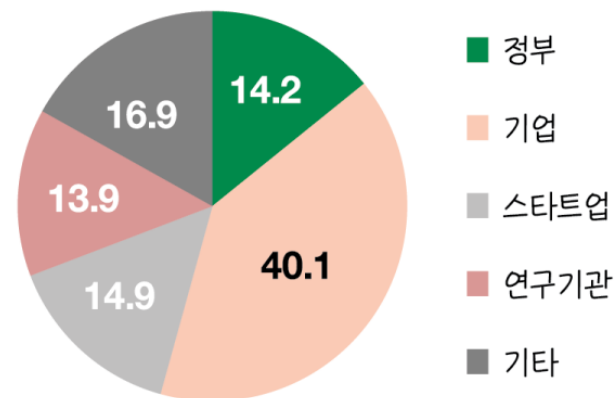
# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 3. '도시'가 없는 도시

\* 한국 U-City 모델: 기술 중심, 공급자적 개발 계획



\* 암스테르담 스마트시티 플랫폼 투자비율





# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

## 3. '도시'가 없는 도시

경인일보

### 심한 악취·잡은 고장... 송도 1·2·3·4·5·7공구 쓰레기 집 하시설 '혈세먹는 고물'로

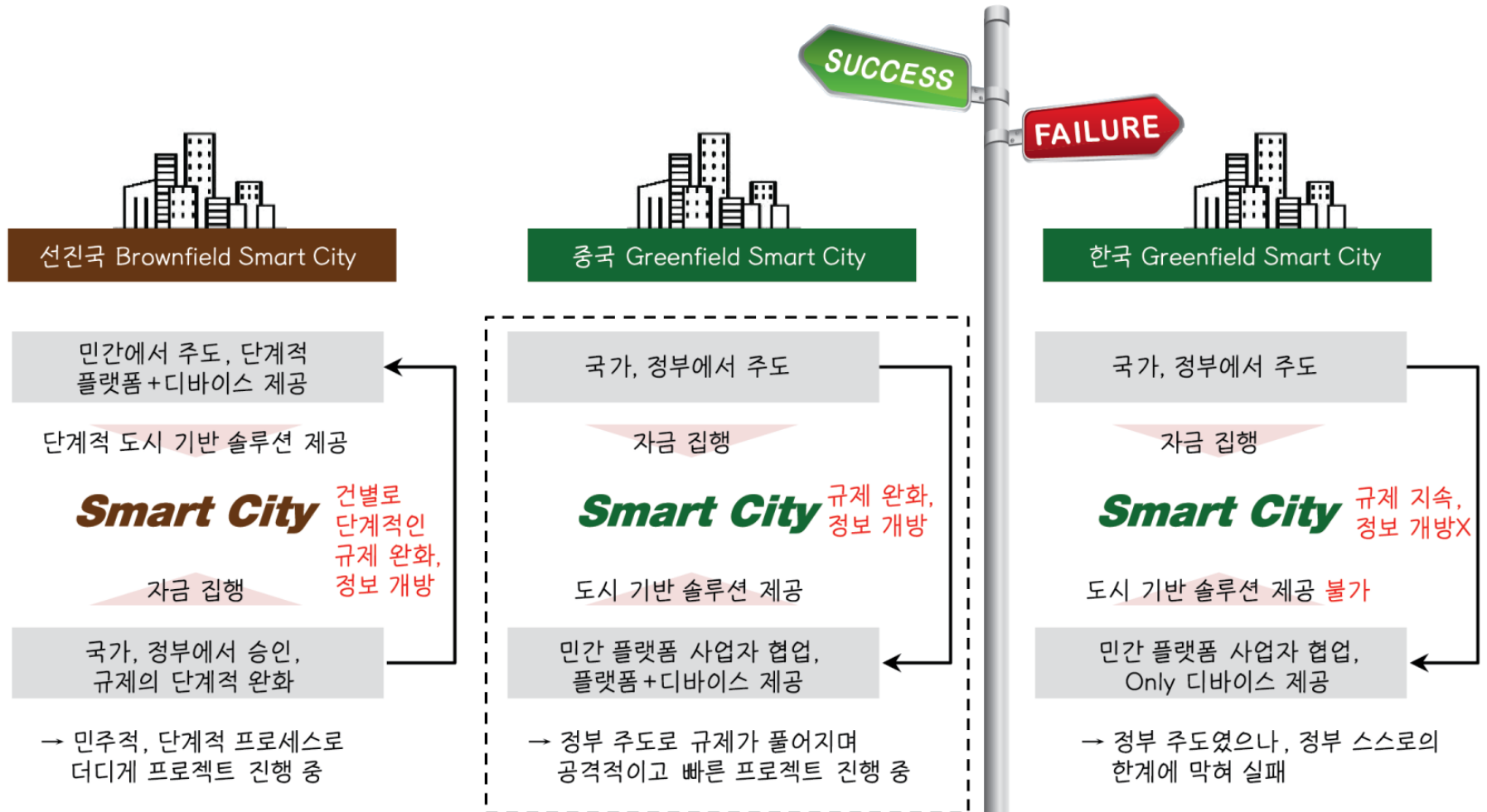
박경호 기자 발행일 2018-10-03 제6면



'홍을 방치' 쓰레기 자동집하시설 투입구-2일 오후 인천 송도국제도시의 한 상가 밀집지역에 설치된 쓰레기 자동집하시설 투입구들이 제기능을 못하고 사실상 방치되고 있다. /조재현기자 jhc@kyeongin.com

# 송도 U-City는 왜 실패했는가?

궁극의 형태는 어디로?

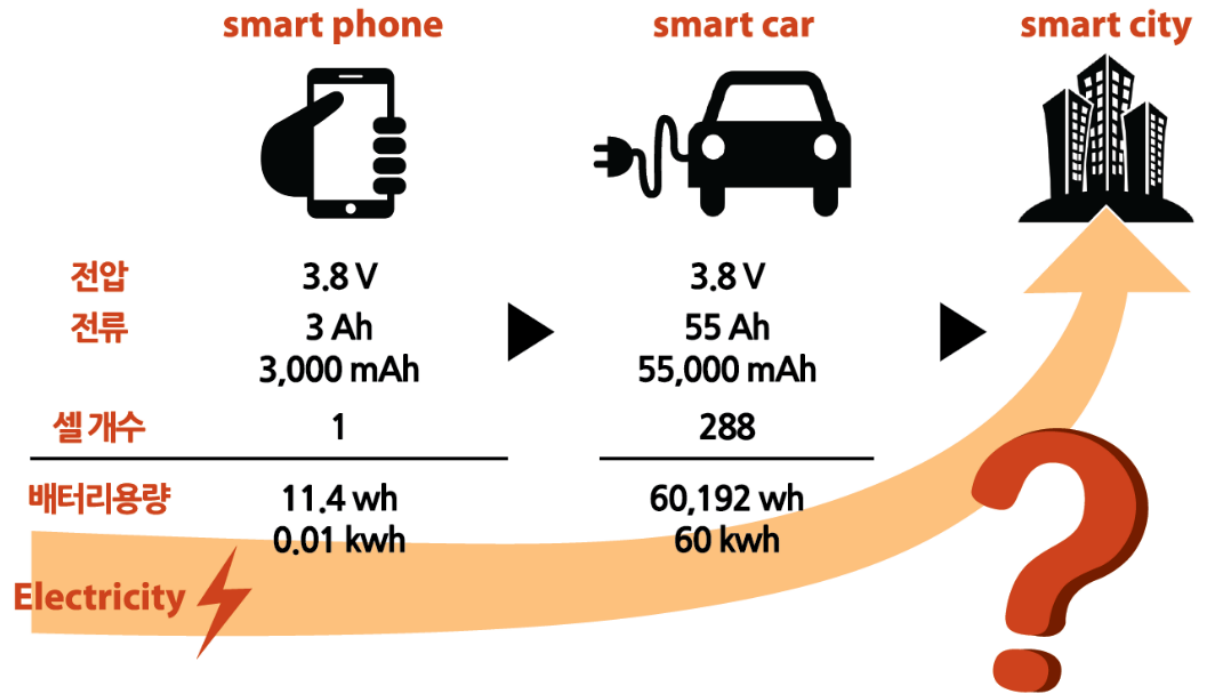
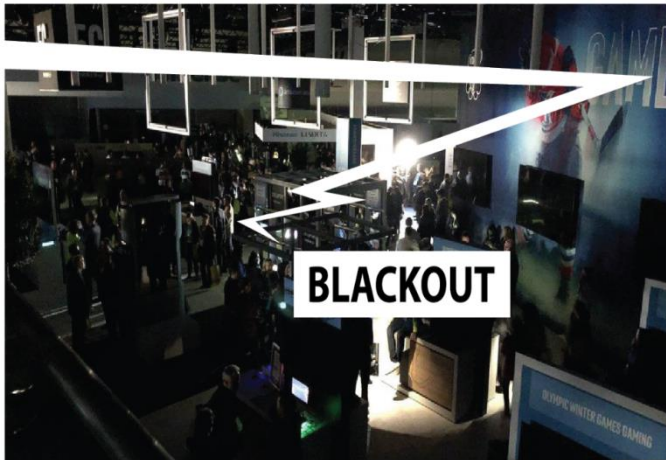


Appendix  
스마트시티는  
전력 shortage다



# 스마트시티는 전력 shortage다

다만 이런 첨단을 바라봄에  
있어서 초기에 인프라(infrastructure) 구축이  
문제가 될 수 있다는 걱정은 거의 안 하는 것  
같습니다. 특히 전기부족 같은 사태를 말이죠.

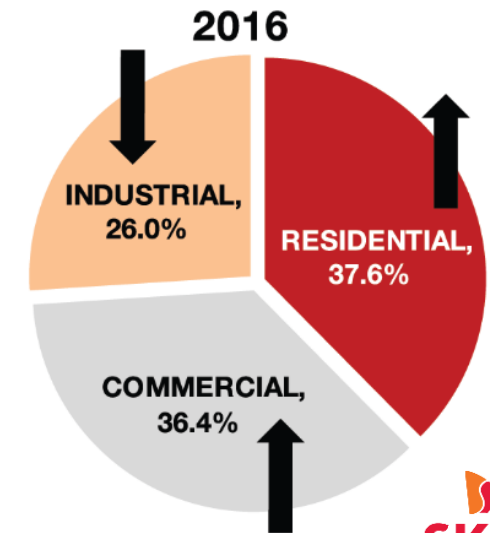
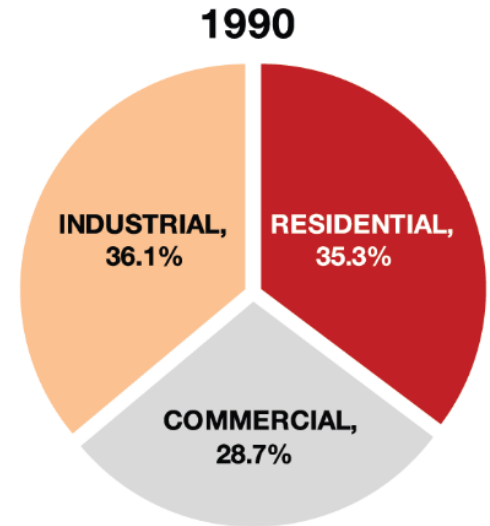
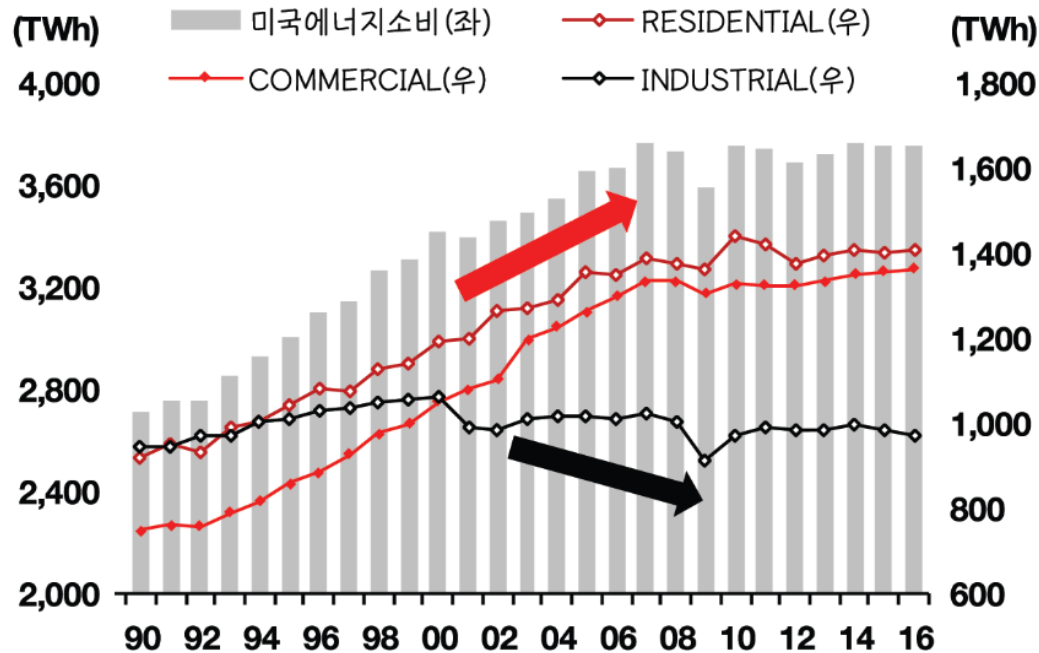




# 스마트시티는 전력 shortage다

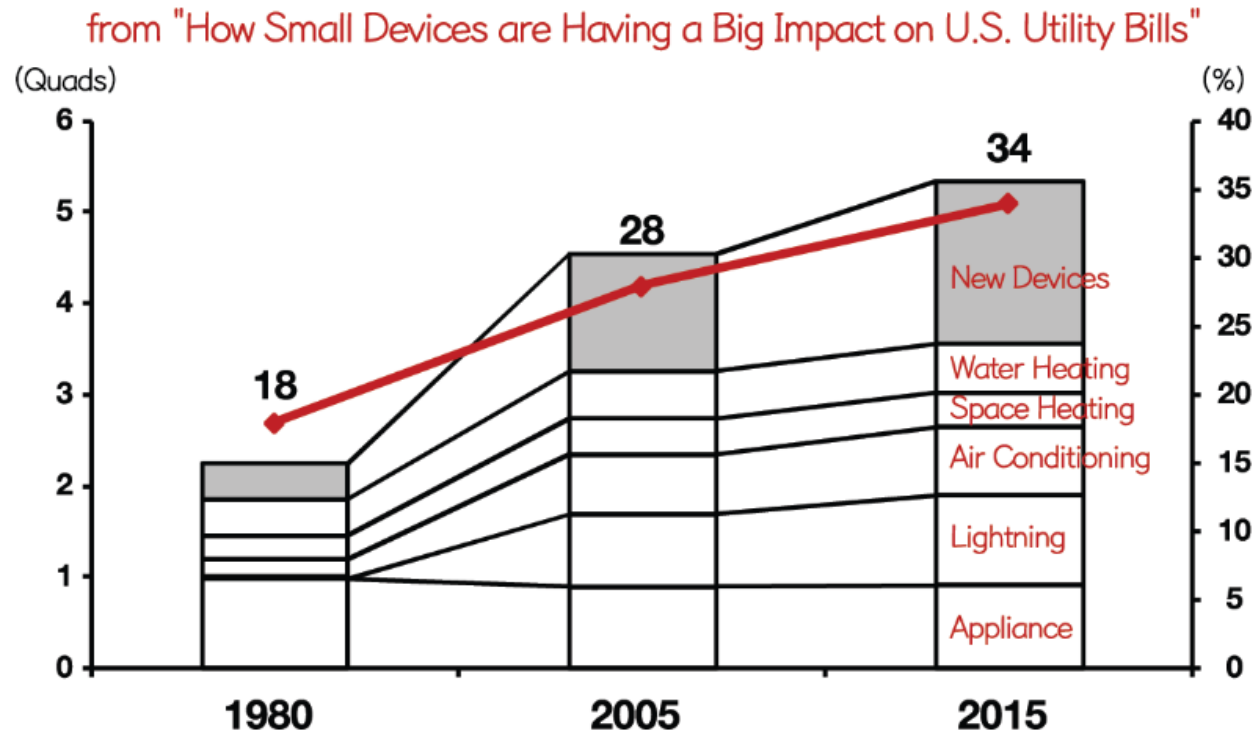


4차 산업혁명에서 전력소비의 문제는 미국을 보면 파악이 가능합니다. 그들은 이미 가정용과 상업용의 전력소비가 크게 증대 중인데, 그 이유는 바로 ICT 기술의 발전 때문입니다.



# 스마트시티는 전력 shortage다

먼저 가정용 전력소비의 증대는 New Devices, 그러니까 TV / 컴퓨터 / 휴대폰 등등의 소비 증대 때문이라는 데이터가 이미 존재합니다. 비중과 절대규모 모두에서 급성장세였죠.

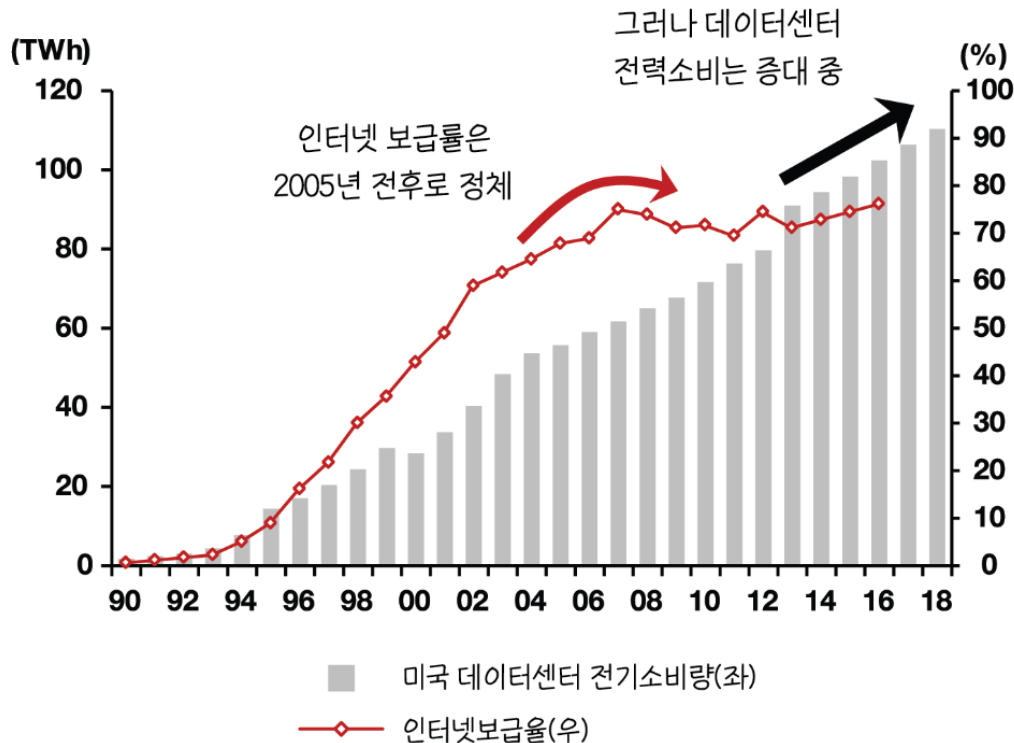


# 스마트시티는 전력 shortage다

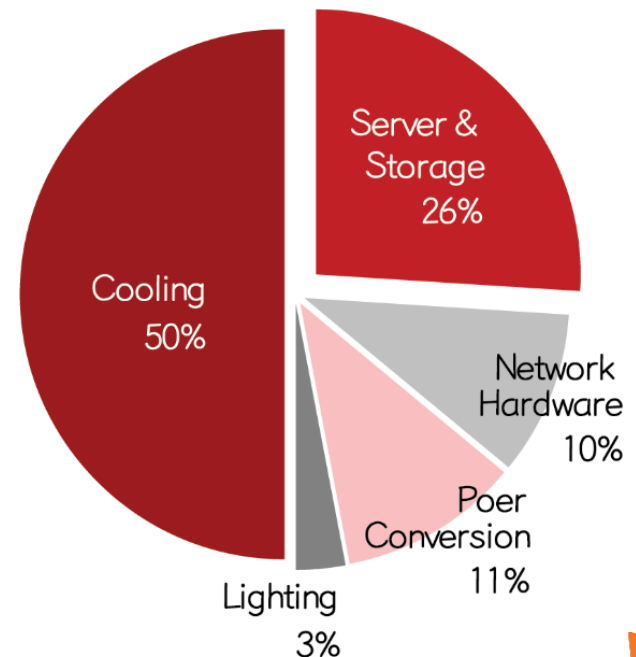
더욱 중요한 것은 **상업용 전력소비** 급등입니다.

전력소비 비중으로 봐도 상업용은 1990년 28.7% → 2016년 36.4%로 가장 많이 증대되는데요.  
그 원인이 바로 **데이터센터(Datacenter)**입니다.

빅데이터 시대에서 데이터의 활용이 증대하고 있기 때문이죠.  
**참고로 가장 많은 전력소비는 바로 냉각(cooling)에서 발생합니다.**



\* 데이터센터 전력소비 분야



# 스마트시티는 전력 shortage다

그렇기에 스마트시티 플랫폼 주도업체 중 하나인 화웨이(Huawei)는 이미 이런 분석을 내놓은 바 있습니다.

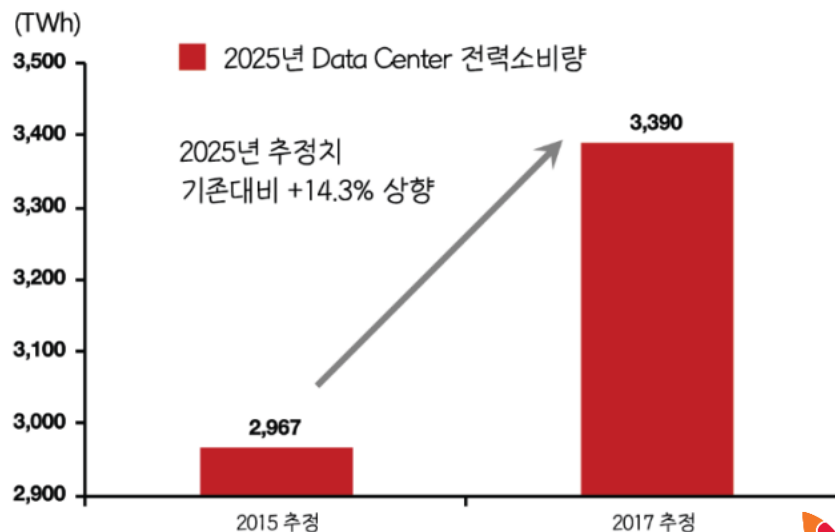
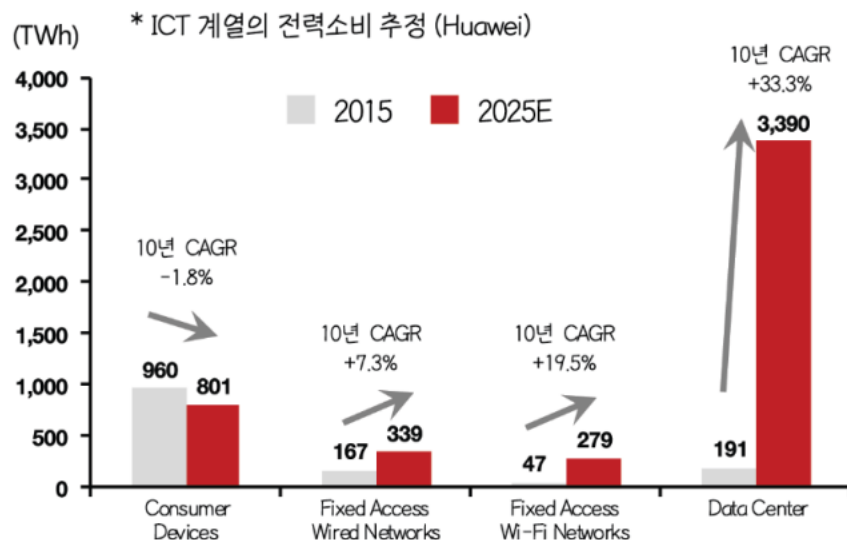
“

“Data Centers will use around 3 – 13% of global electricity in 2030 compared to 1% in 2010.”

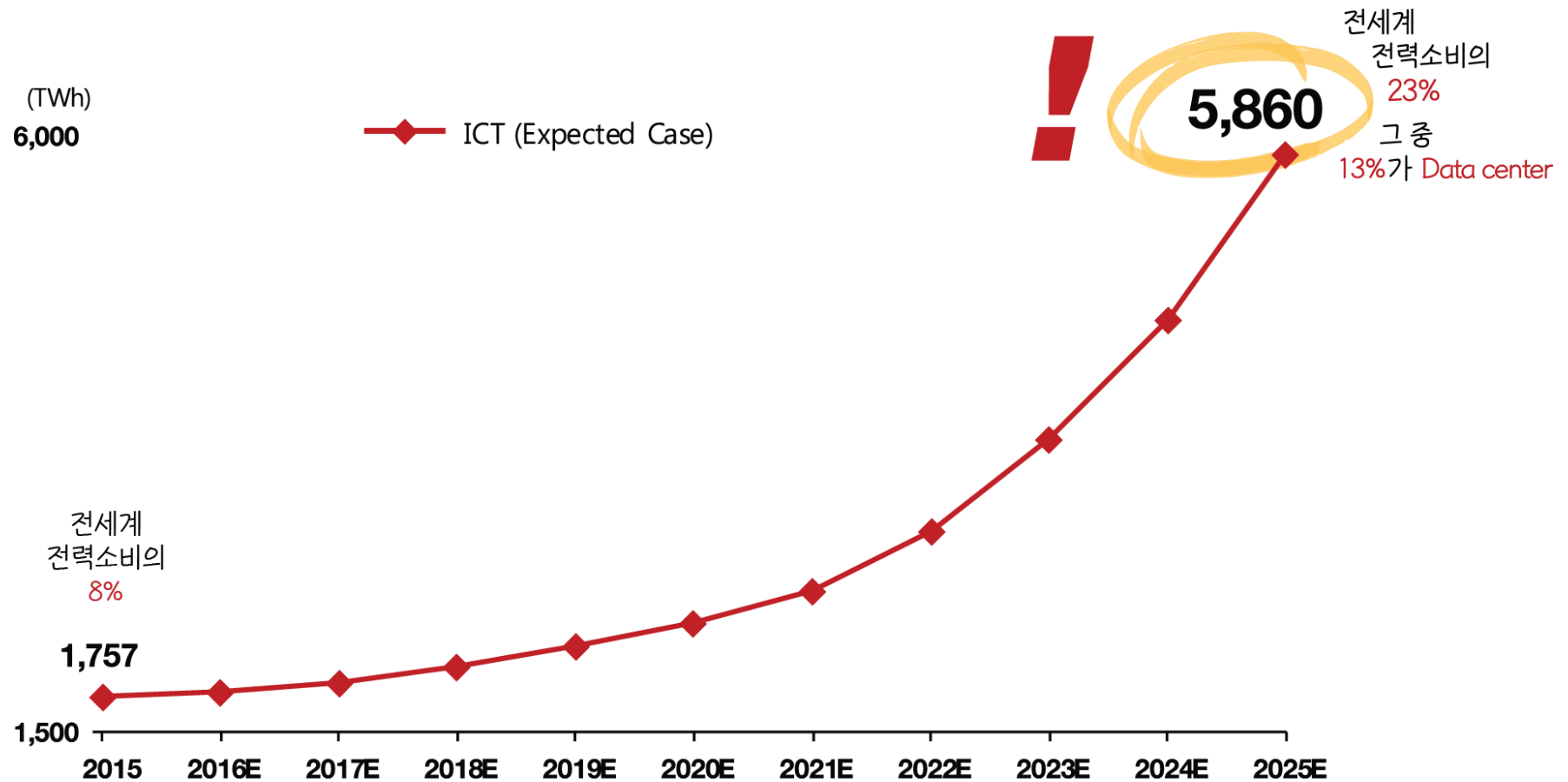
“데이터센터 전력소비는 2030년이면 전체 전력소비의 3~13%를 차지할 것이다.

2010년은 1%에 불과했다”

자료 : 스트레이트뉴스(2018년 10월 30일), SK증권

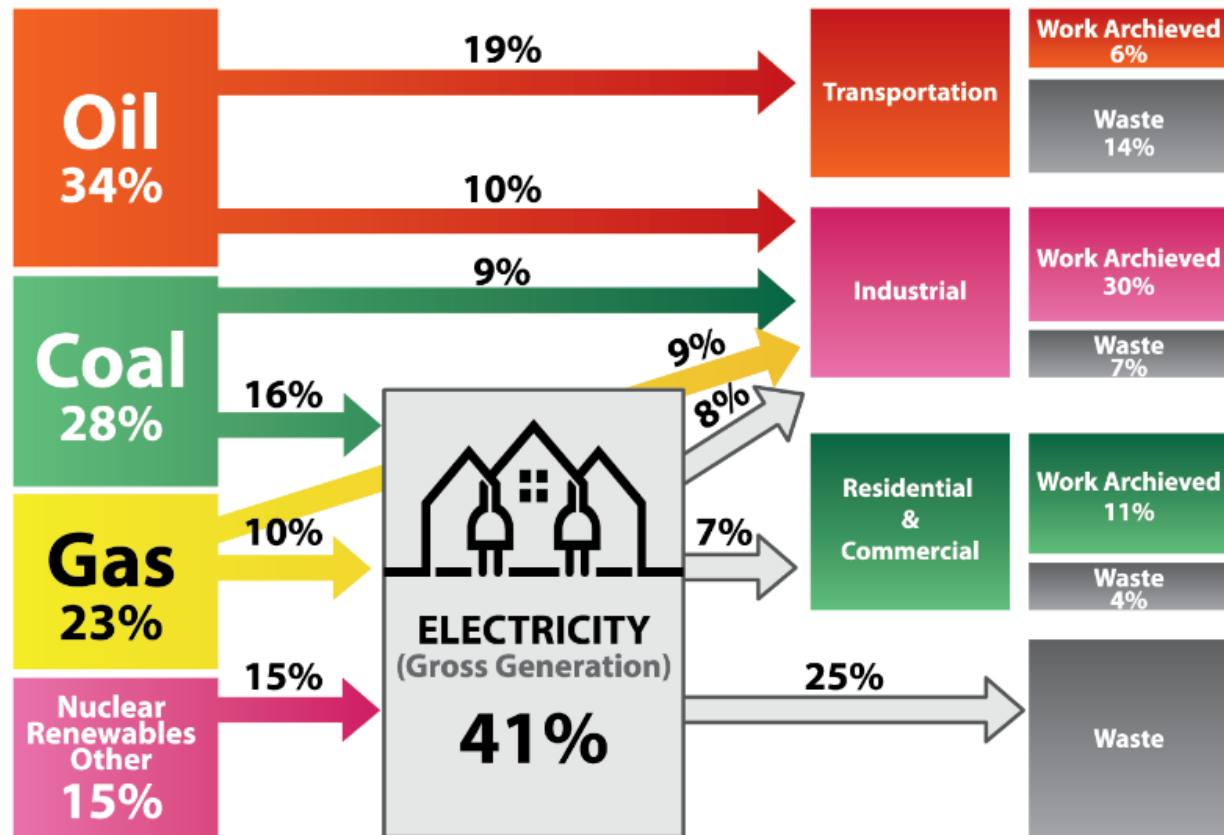


# 스마트시티는 전력 shortage다



# 스마트시티는 전력 shortage다

또 하나 간과할 수 없는 것이 전기차입니다



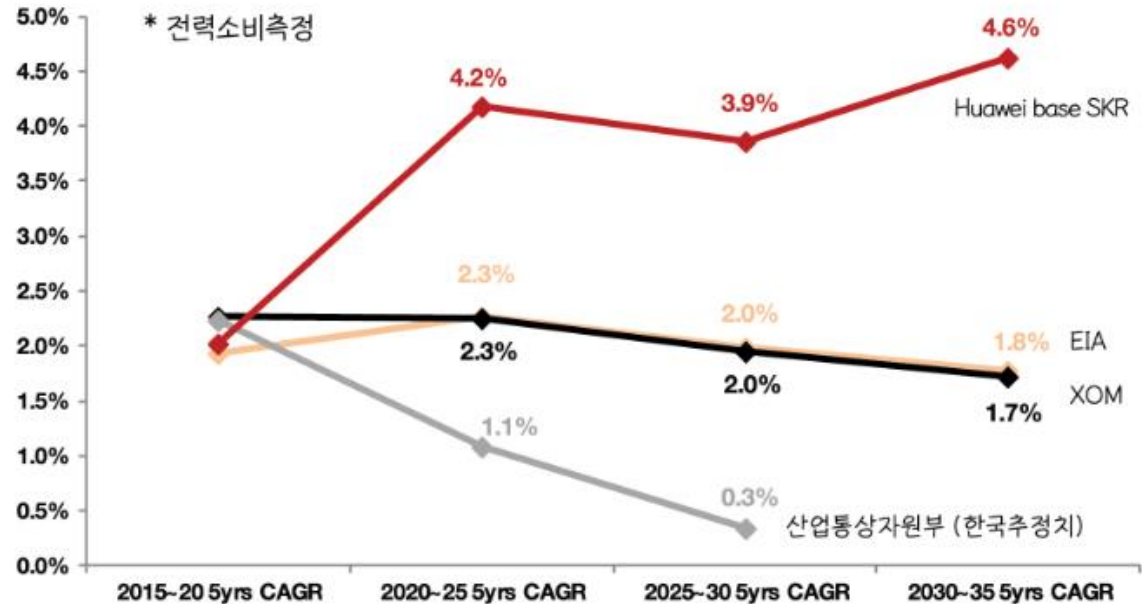
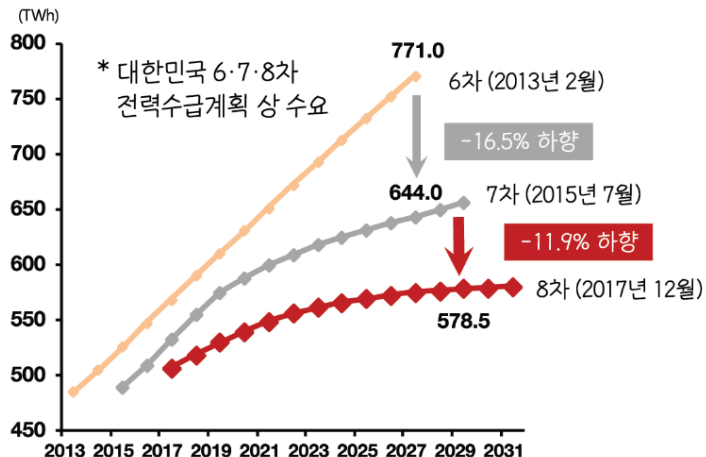
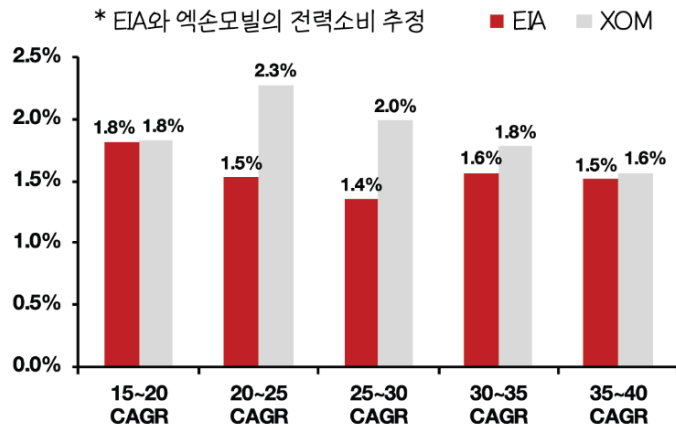
SK증권 리서치센터 SMART CITY project가 제시하는 것은  
에너지 수요의 증대가 아니라 전력 수요의 증대라는 것입니다.



# 스마트시티는 전력 shortage다

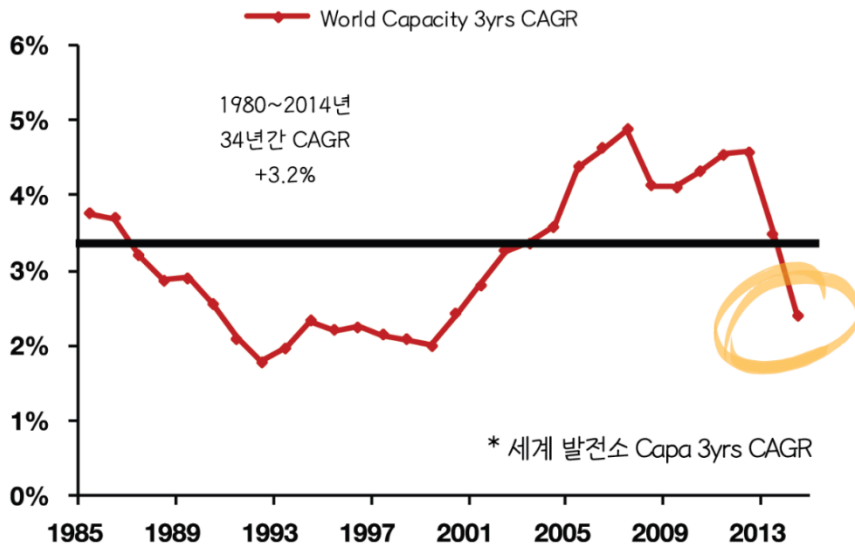
문제는 글로벌 유력 분석기관, 그리고 대한민국 정부도 이와 같은 4차 산업혁명 및 스마트시티의 전력소비 효과에 대해서는 간과하고 있다는 부분입니다.

그렇다면 화웨이의 전망과, 전기차의 확대 속도를 감안해서 세계 전력수요를 다시 추정해보면 어떨까요? 자세한 가정사항은 본문을 살펴보면 되고, 결론만 말씀 드리자면 2020~2040년 구간에서 전력수요 CAGR은 4%를 훌쩍 상회하게 됩니다.

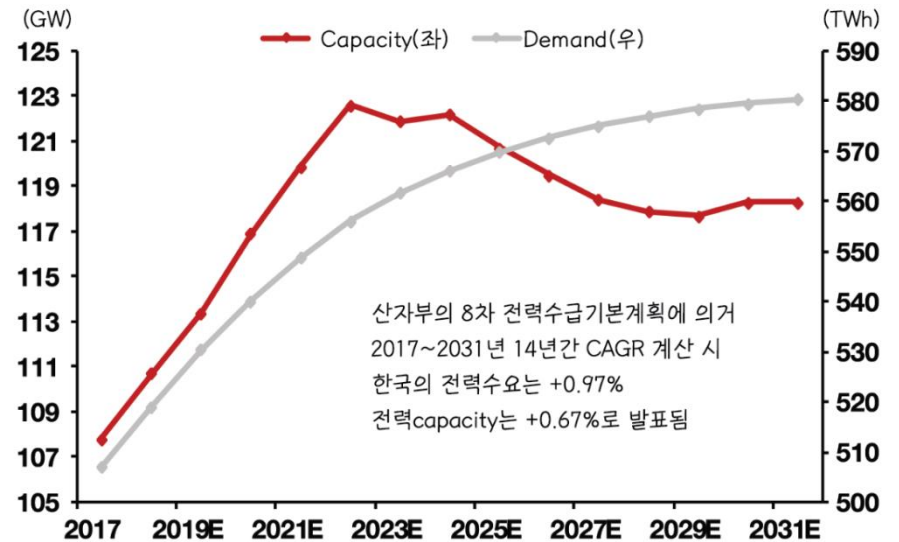


# 스마트시티는 전력 shortage다

진짜 문제는 결국 전력소비가  
줄어든다라는 글로벌 컨센서스 때문에  
발전소 건설 자체가 세계적으로 많이  
안 이뤄진다는 것이죠.



특히 한국 같은 경우는 수요가 안  
늘어날 것이라는 가정에 기반하여 전력  
capacity 자체가 2020년 이후면 오히려  
줄이는 것을 계획 중입니다.



# 스마트시티는 전력 shortage다

\* 추가발전소 건설에 투입되는 비용 추정 테이블

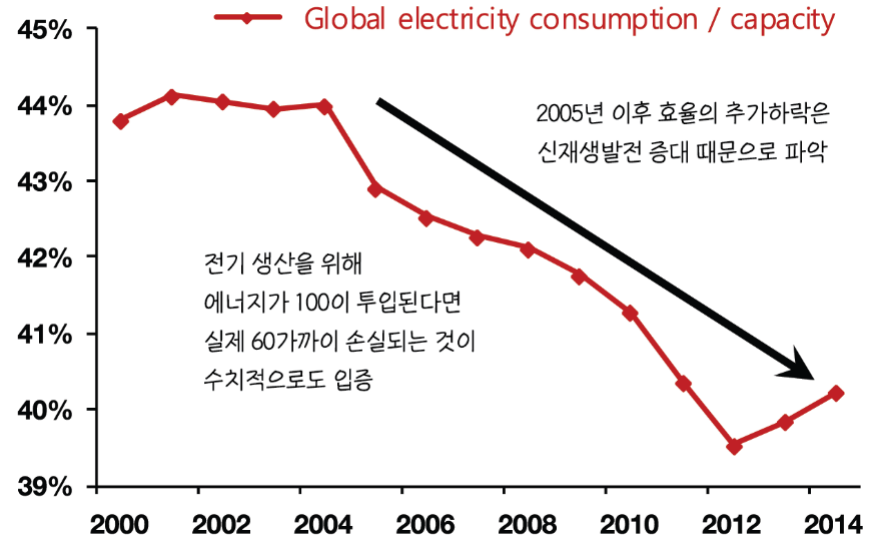
항목	수치	단위
2035년 예측치 차이	11,391	TWh
A. 손실 감안 필요 capa	28,477	TWh
B. 발전원별 건설비용(2013~16년 평균)		
가스	922	\$/kw
석유	1,171	\$/kw
Battery ESS	1,338	\$/kw
풍력	1,735	\$/kw
바이오매스	2,303	\$/kw
수력	2,352	\$/kw
태양광	3,138	\$/kw
C. 발전원별 capacity 비중(2017년)		
	비중	석탄/원자력 제외
가스	44.7%	66.7%
석유	3.3%	4.9%
Battery ESS	0.0%	0.0%
풍력	7.6%	11.3%
바이오매스	0.5%	0.7%
수력	8.7%	12.9%
태양광	2.3%	3.5%
석탄	23.9%	
원자력	9.0%	
D. 가중평균 건설비용 (B X C)	1,298	\$/kw
E. SKSR SMART CITY project	1,500	\$/kw
F. E의 환산	0.17	\$/kwh
추가건설 필요금액 (A X F)	4,876	bil \$

자료: EIA, XOM, Huawei, SK증권

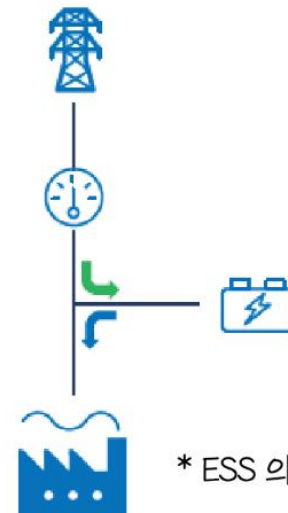
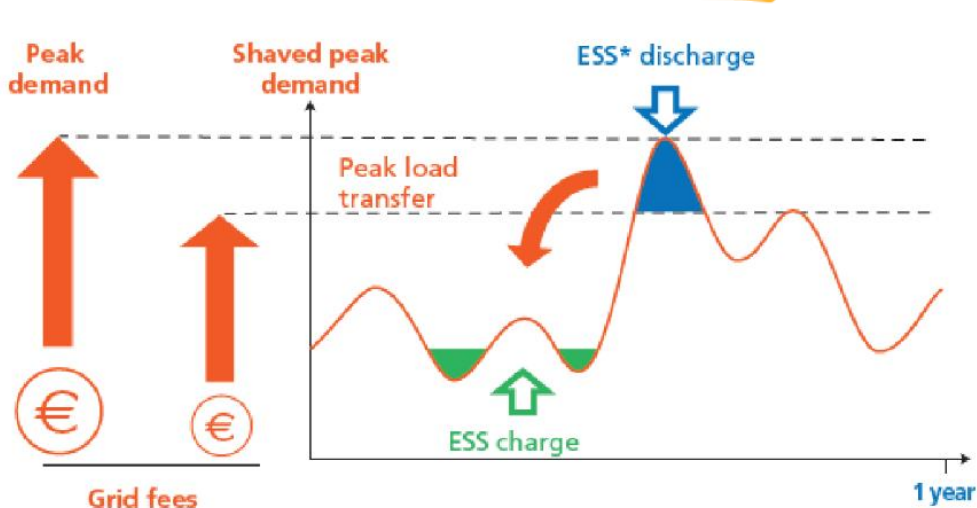
그렇다면 만약 우리의 예측치처럼 2040  
년까지 전력소비가 생각보다 크게  
늘어난다면, 이에 대응하기 위해서는  
발전소를 추가로 짓는데 들어가는  
투자비용은 얼마나 될까요? 단순 계산  
상으로 무려 5,000조원  
가량이 추정됩니다. 전 세계적으로  
말이죠. 무지막지한 숫자입니다.

# 스마트시티는 전력 shortage다

현재 전력 시스템은 비효율적인 부분이 꽤나 많습니다. 성수기와 비수기의 전력소비가 다르고, 뿐만 아니라 원천적으로 전력손실이 많이 발생하는 만큼 유희설비가 꽤나 크게 계산되죠. 이를 효율적으로 바꿀 수 있는 방법은 없을까요?



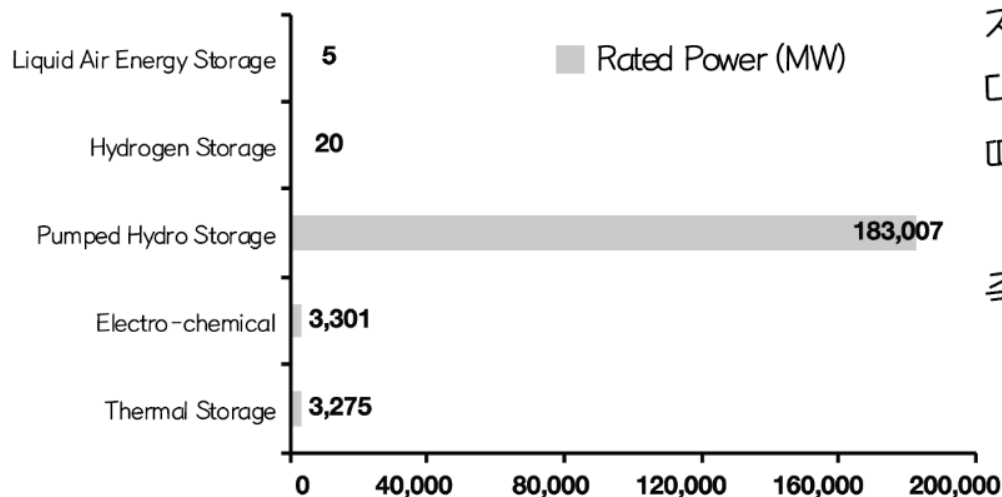
현실적으로 하나 볼 수 있는 것이 ESS입니다.



\* ESS의 개념도 SK 증권

# 스마트시티는 전력 shortage다

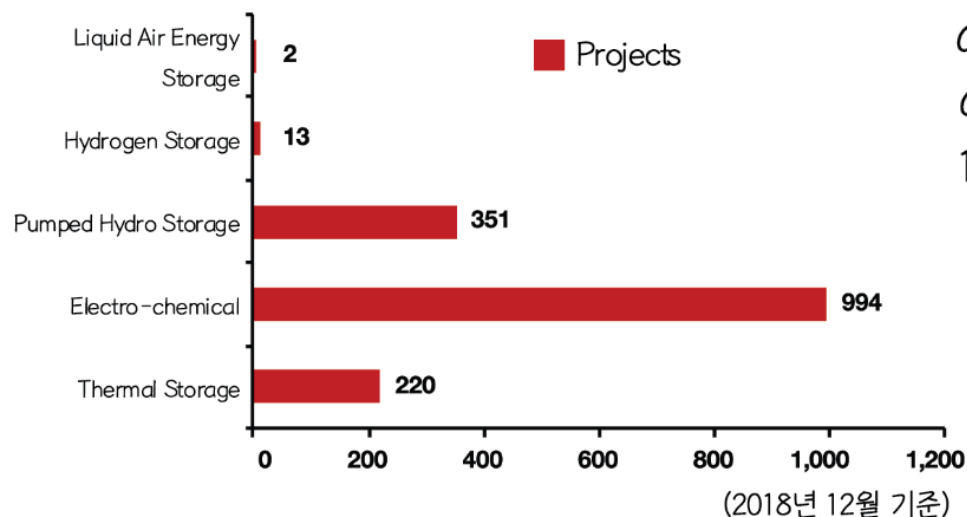
\* ESS 방식별 전력생산



지금까지는 PHES(Pumped Hydro Energy Storage)가 대세였는데 요즘 아시는 것처럼 핫(hot)하게 떠오르는 것이 배터리 방식입니다.

즉 BESS(Battery Energy Storage System)이죠.

\* ESS 방식별 Project 개수



아직 발전량 자체는 큰 차이를 보이지만, 이미 프로젝트 갯수로는 PHES를 넘어섰습니다. 18년말 기준 3배에 이르네요

# 스마트시티는 전력 shortage다

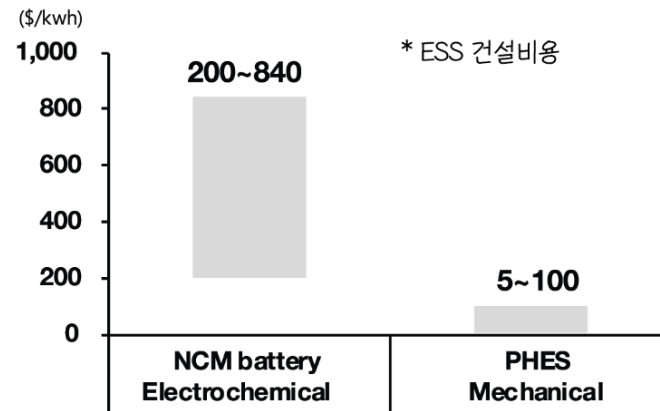
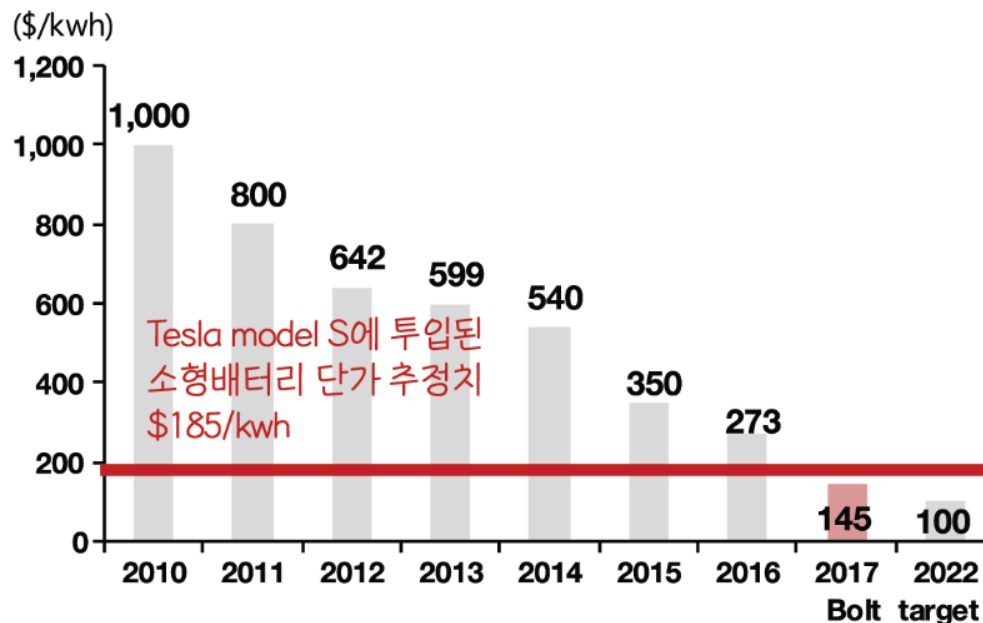
하지만 BESS가 여전히 PHES를 완벽히 대체하고, 혹은 그 이상의 전력을 감당하려면 해결해야 할  
속제가 있습니다. 바로 **가격**입니다.

PHES가 \$50/kwh 내외인 반면, BESS는 아직도 \$500/kwh 내외로서 10배 가까이 됩니다. 에너지

배터리의 기술개발 속도가 최근 워낙 빠르기 때문에 기대는 됩니다.

전기차에 들어가는 배터리셀 가격은 2010년만 하더라도 \$1,000/kwh였지만,  
2017년 BOLT에 장착된 LG화학의 배터리 가격은 \$145/kwh까지 하락했습니다.

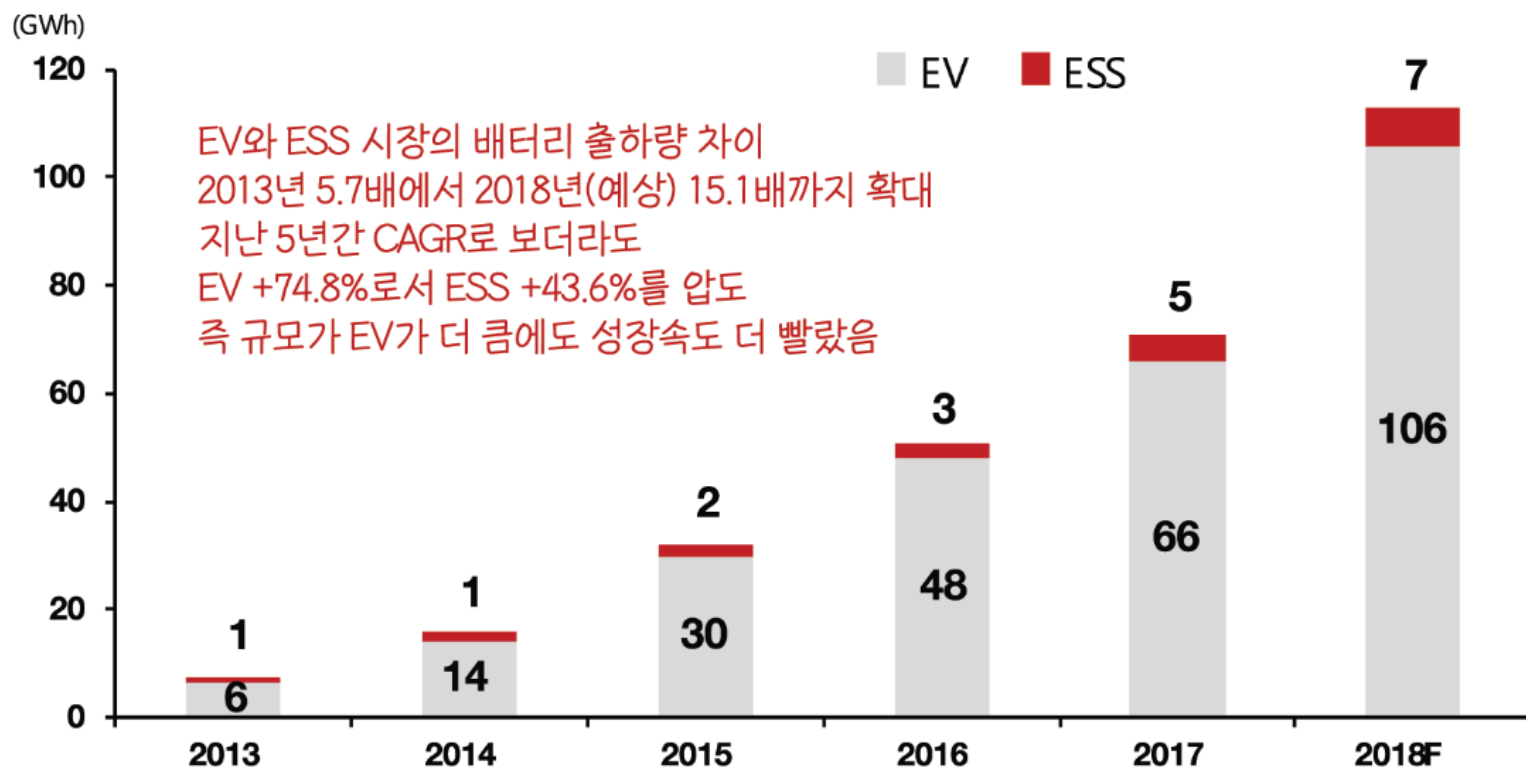
2022년의 목표는 \$100/kwh 라고 하죠.



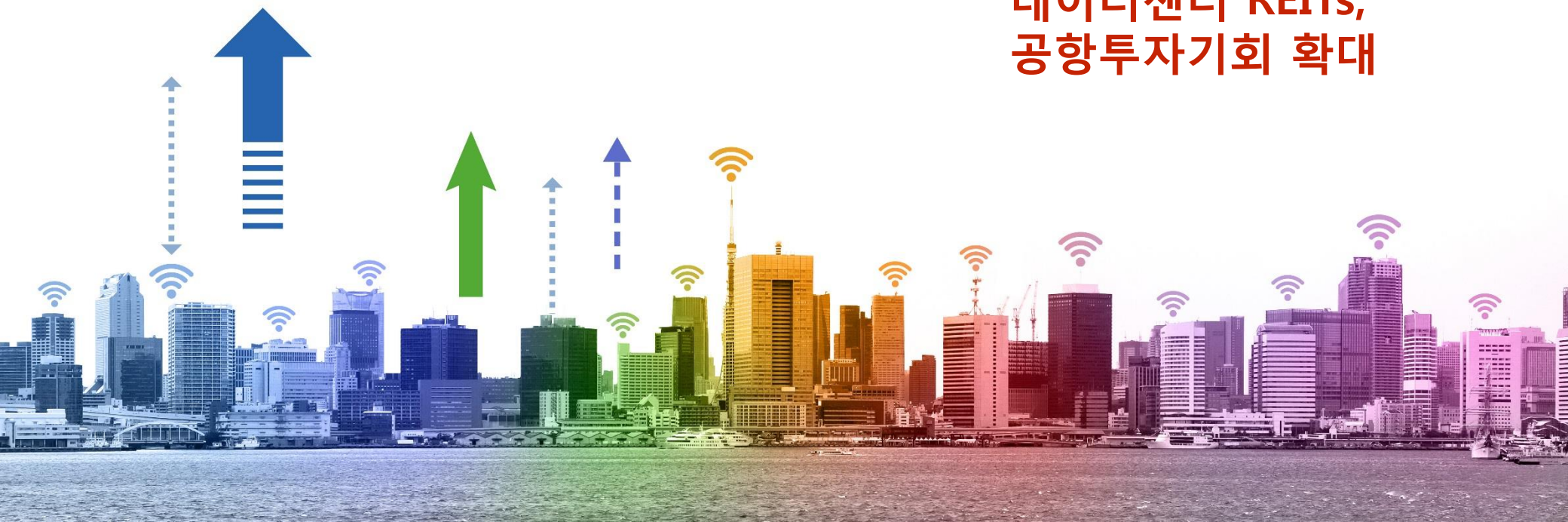


# 스마트시티는 전력 shortage다

시장 규모는 전기차에 비해서 1/10도 안 되는 수준이지만, BESS의 가능성은 전기차에 뒤지 않을 것입니다. 배터리 시장은 앞으로도 계속 각광을 받겠네요.

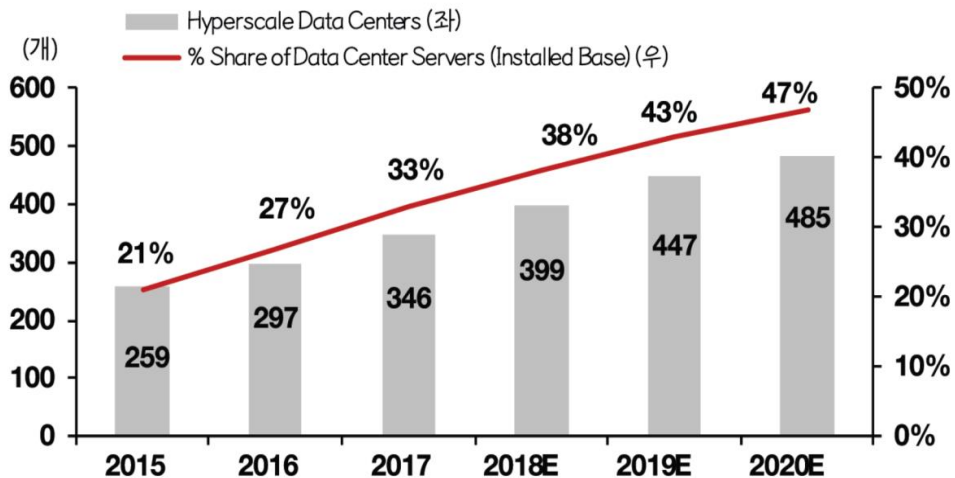
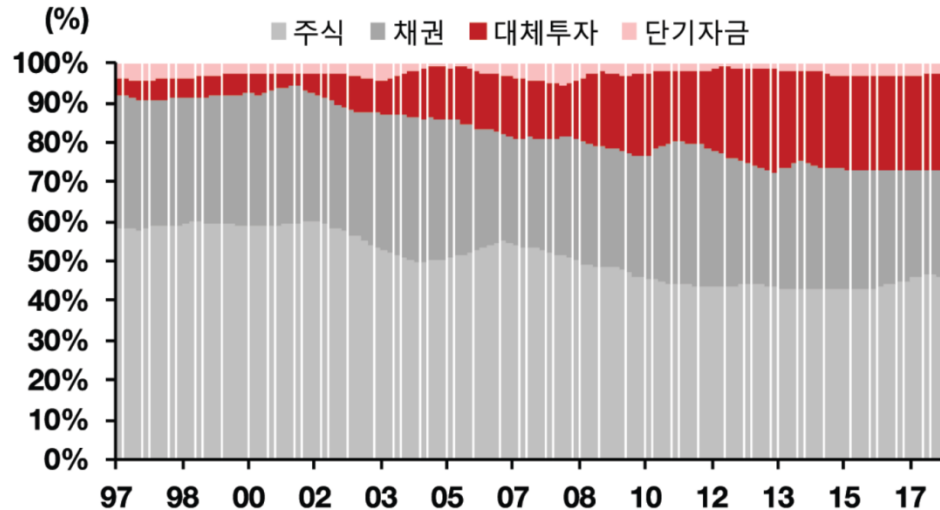


Appendix  
데이터센터 REITs,  
공항투자기회 확대



# 데이터센터 REITs, 공항투자기회 확대

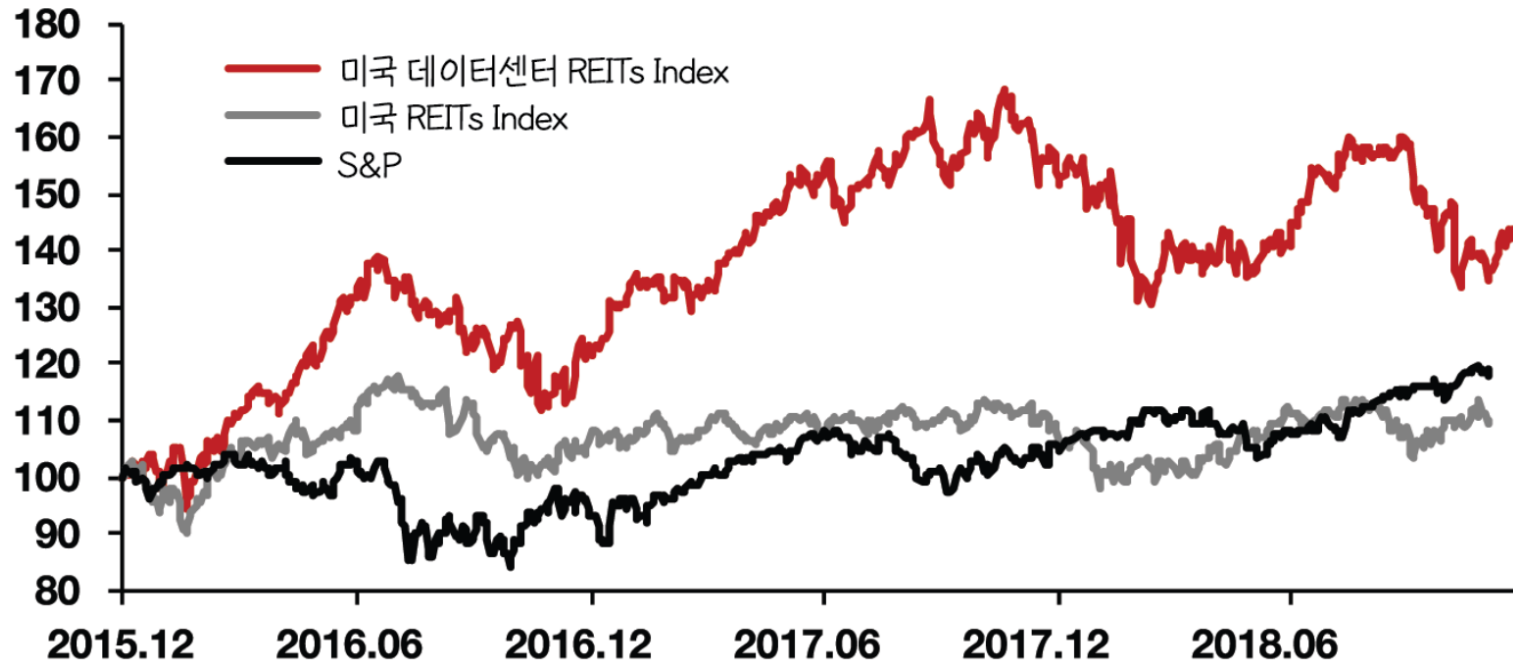
\* 글로벌 연기금 투자자산별 추이



# 데이터센터 REITs, 공항투자기회 확대

\* 미국 데이터센터 REITs 상대수익률

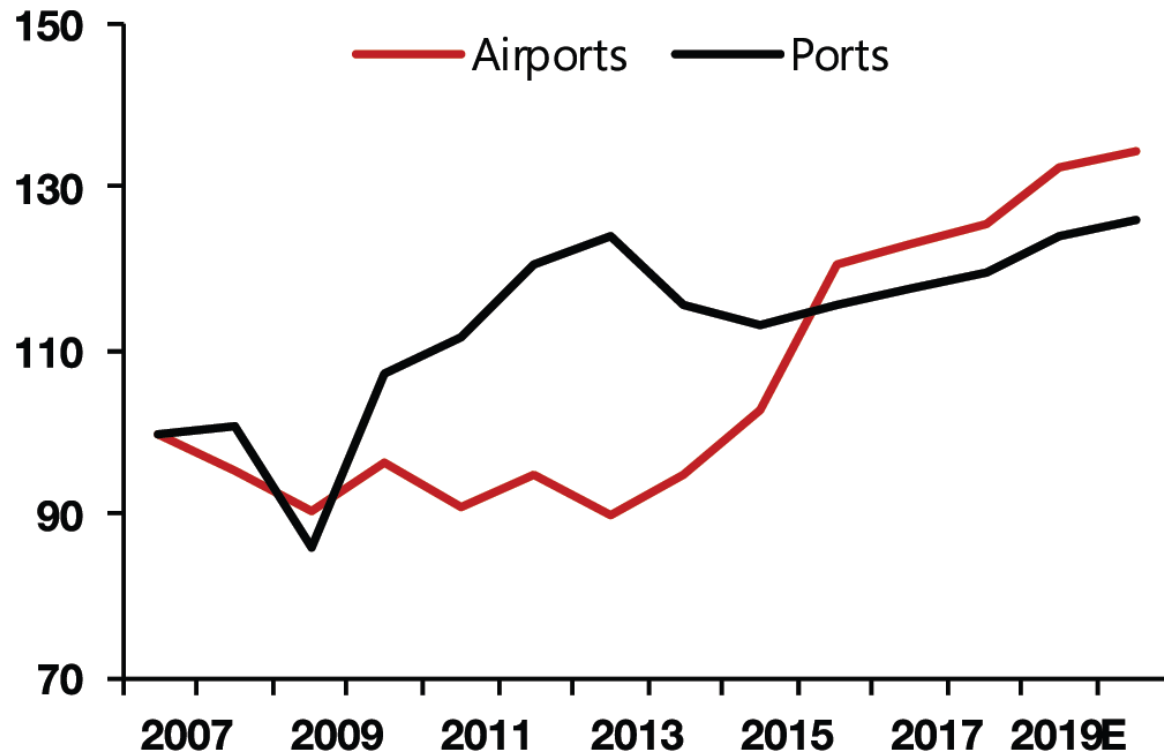
(2015.12.21=100)



# 데이터센터 REITs, 공항투자기회 확대

\* 전세계 공항 · 항만 투자 금액 추이

(2007년=100, pt)



# 데이터센터 REITs, 공항투자기회 확대

