



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이 자 원 교수 지도  
석사학위 청구논문

# 기후변화에 대응한 부동산 관리

2024

성신여자대학교 생애복지대학원  
부동산학과 부동산학전공  
민 은 별

# 기후변화에 대응한 부동산 관리

이 자 원 교수 지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2024년 5월

성신여자대학교 생애복지대학원

부동산학과 부동산학전공

민 은 별

# 인 준 서

민은별의 석사학위 논문으로 인준함

2024년 6월

심사위원장 박 노 윤

(서명보충인)

심사위원 이 자 원

(서명보충인)

심사위원 이 원 호

(서명보충인)

성신여자대학교 생애복지대학원

## 논문개요

많은 사람들이 모여 경제활동을 하고 생활하는 도시는 기후변화의 원인을 제공하는 주요 장소인 동시에 기후변화의 영향을 가장 많이 받는 공간이다. 오늘날 전 세계 인구의 약 40% 정도가 기후변화에 대한 대비에 취약한 지역에 거주하고 있으며, 2050년까지 도시에 거주하는 인구수가 25억 명이 더 증가할 것으로 보이지만, 상당수의 도시가 기후 적응 대책이 미비하거나 잘 지켜지지 않고 있는 상황이다. 기후변화로 인한 재난은 전 세계적으로 심각한 문제로 부각되고 있으며, 이는 부동산 시장에도 직접적인 영향을 미친다.

본 연구는 기후변화에 대응한 부동산 관리 방안을 모색한다. 기후변화 중 해수면 상승으로 인해 부동산 가치가 하락된 사례를 조사하여, 부동산 가치와 안전성에 미치는 영향을 분석하고, 대응하기 위한 지속 가능한 관리 방안을 제안한다. 과거 온난화에 대한 해양의 지속적인 반응으로 해수면은 계속 상승하고 있으며, 극한 기후가 복합적으로 해안 위험을 악화시키고 있다. 이에 기후변화의 영향으로 해수면 상승에 대한 위험에 관해 심도 있게 연구해 볼 필요가 있다. 이를 위해 문헌 검토와 사례 연구를 통해 기후변화와 부동산 관리의 상관관계를 파악하고, 효과적인 관리 방안을 도출하였다. 해수면 상승이 부동산 시장에 미치는 영향, 부동산 관리에서의 지속 가능성의 중요성, 친환경 건축물의 필요성 등을 다룬 연구들을 분석한다. 이를 통해 본 연구의 이론적 기반을 마련하고, 기후변화에 대응한 부동산 관리의 필요성을 강조한다.

연구 결과는 기후변화가 부동산 시장에 미치는 영향을 강조하며, 지속 가능한 부동산 관리 방안의 필요성을 시사한다. 에너지 효율성 강화는 온실가스 배출을 줄이고, 친환경 건축물 도입은 장기적으로 비용을 절감할 수 있다. 또한, 재해 예방 및 대응 체계 구축은 부동산의 안전성을 높이며, 녹지 공간 확

충은 도시의 열섬 현상을 완화하는 데 기여할 수 있다. 연구의 한계로는 사례 분석의 범위가 제한적이며, 향후 연구에서는 더 다양한 지역과 사례를 포함할 필요가 있으며, 이러한 방안들의 구체적인 적용 사례와 효과를 분석하여 보다 실질적인 관리 전략을 마련할 필요가 있다.

# 목 차

## 논문개요

I. 서론 .....	1
1. 연구배경 및 연구목적 .....	1
2. 연구방법 .....	5
II. 해수면 상승이 부동산 가치에 미치는 영향에 대한 사례 연구 .....	6
1. 미국의 해수면 상승 현황 및 사회 경제적 영향 .....	7
2. 플로리다 주(Florida)의 사례 연구 .....	17
3. 뉴욕(New York), 매사추세츠(Massachusetts, Boston), 뉴저지(New Jersey, Atlantic City) 주의 사례 연구 .....	21
4. 팬데믹(Pandemic) 이후의 상황 .....	27
5. 국내 지역별 해수면 상승 현황 .....	30
III. 기후변화에 대응한 부동산 정책 및 관리에 관한 논의 및 제언 .....	37
1. 기후변화에 대응한 부동산 정책 및 관리 계획 .....	37
2. 논의 및 제언 .....	42
IV. 결론 .....	44

## 참고문헌

## ABSTRACT

## 표 목 차

[표 1] 미국 도시의 총 인구, 부동산 수 및 가치 .....	9
[표 2] 2050년까지 미국 해안에 대한 추가 노출 면적, 인구, 부동산 수 및 부동산 가치 모델링 .....	10
[표 3] 2050년까지 미국 대서양 연안 도시의 노출 면적, 인구, 부동산 및 주택 가치 모델링 .....	13
[표 4] 2050년까지 미국 걸프해 연안 도시의 노출 면적, 인구, 부동산 및 주택 가치 모델링 .....	14
[표 5] 2050년까지 미국 태평양 연안 도시의 노출 면적, 인구, 부동산 및 주택 가치 모델링 .....	15
[표 6] 미국의 해수면 상승으로 물에 잠기게 될 것이라 예상되는 주택 현황 ..	20

## 그림 목 차

[그림 1] 미국의 미래 해수면 상승 가능성: 2000년을 기준으로 .....	2
[그림 2] 미국 전역 해안 위험 지도 .....	7
[그림 3] 미국 대서양 연안 도시의 침수지도 .....	11
[그림 4] 미국 걸프 연안 도시의 침수 지도 .....	11
[그림 5] 미국 태평양 연안 도시의 침수 지도 .....	12
[그림 6] 플로리다 해수면 상승으로 인한 평균 주택 판매량 변화 .....	18
[그림 7] 플로리다 해수면 상승으로 인한 평균 주택 매출 가격 변화 .....	18
[그림 8] 플로리다 주 발 하버 진경 .....	19
[그림 9] 마이애미 비치 부동산 시장 .....	19
[그림 10] 홍수 진행 지도1 (2030~2050년대) .....	22
[그림 11] 홍수 진행 지도2 (2050~2100년대) .....	22
[그림 12] 홍수 진행 지도3 (2070년대~) .....	23
[그림 13] 해수면 상승 피해지역인 뉴저지주 애틀랜틱시티 주거 지역 .....	25
[그림 14] 뉴저지주 애틀랜틱시티의 미래 해수면 예측 .....	26
[그림 15] 미국 30년 모기지 금리 .....	28
[그림 16] S&P 케이스실러 미국 주택 가격 지수 .....	28
[그림 17] 미국 판매 가능 주택 재고 .....	28
[그림 18] 한국의 해수면 상승률 변동(1989년~2022년) .....	30
[그림 19] 한국의 해수면 상승 추이(1989년~2022년) .....	31
[그림 20] 해수면 상승에 따른 예상 범람 피해 인구 .....	32
[그림 21] 2100년 한반도 해수면 상승에 따른 범람 예상도 .....	33
[그림 22] 기후리스크가 산업별 실질 부가가치에 영향 .....	35
[그림 23] 기후변화 적응 (미국 보스턴 사례) .....	39

# I. 서 론

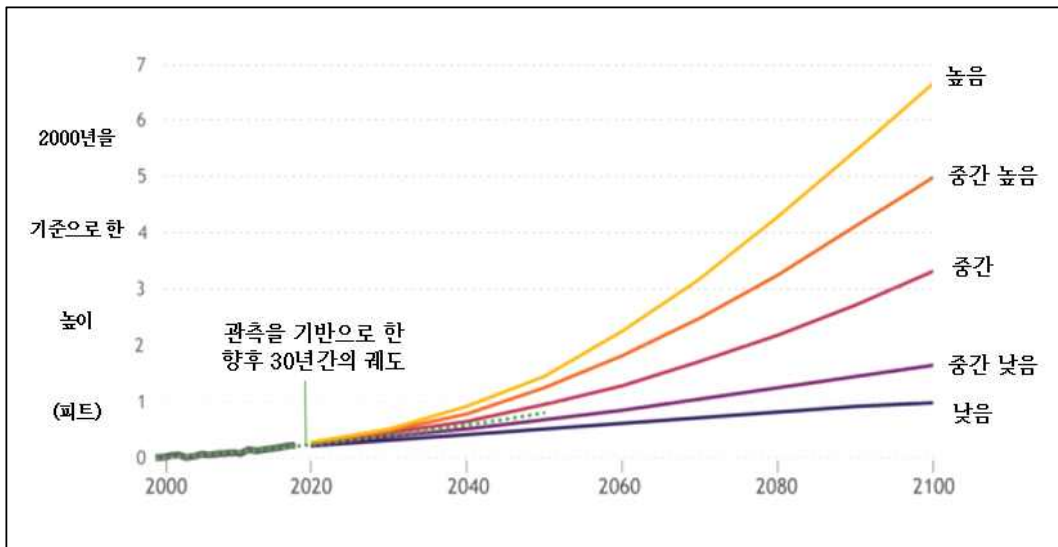
## 1. 연구배경 및 연구목적

많은 사람들이 모여서 경제활동을 하면서 생활하는 도시는 전체 지구가 소비하는 에너지의 60~80%를 소비하고 온실가스(CO<sub>2</sub>) 배출량의 절반 가까이를 배출하는 주요 장소<sup>1)</sup>인 동시에 기후변화의 영향을 가장 많이 받는 공간이다. 산업혁명의 진행 이래 지구 평균기온은 계속 상승 추이를 보이고 있으며, 1990년대 이래 기온상승의 여파로 다양한 기상이변이 전 세계적으로 속출함에 따라, 지구온난화 등 기후변화는 인류는 물론 다른 생물종의 생존을 좌우하는 21세기 최대의 환경문제로 부상하였다.<sup>2)</sup>

2023년 3월, 유엔 기후변화에 관한 정부 간 협의체 (IPCC)<sup>3)</sup> 제58차 총회에서 통합적인 기후 행동의 시급성을 강조한 「IPCC 제6차 평가보고서(AR6) 종합 보고서<sup>4)</sup>」를 만장일치로 승인하였다. 보고서에 따르면, 현재 각 나라의 정부에서 진행 중인 온실가스 감축 계획을 전부 실행하더라도 2040년 이전 지구의 표면 온도는 산업화 이전 대비 1.5℃ 올라갈 것이라고 밝히고 있다. 전 지구 지표면 온도의 상승을 제한하더라도 해수면 상승, 빙상 붕괴, 생물 다양성의 손실 등의 변화들은 피할 수 없거나 되돌릴 수 없으며, 온난화가 심해질수록 급격히 혹은 비가역적인 변화가 일어날 가능성이 높다.

- 
- 1) 라 미아 카말차우이, 알렉시스 로버트 위음, 국토연구원 옮김. 2010. 도시경쟁력과 기후변화. 국토연구원. 15pp.
  - 2) 이자원. 2009. 기후변화에 따른 도시환경 변화에 관한 연구. 대한지리학회 학술대회 논문집.
  - 3) 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change): 기후변화의 과학적 규명을 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립(1988년)한 국제협의체
  - 4) IPCC. 2022. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 제6차 평가 주기(AR6) 제2실무그룹(WGII) 보고서

2024년 1월에 발간된 보고서<sup>5)</sup>에 따르면, 2050년까지 기후 위기로 인해, 세계 인구 중 1,450만 명이 사망할 수도 있다는 전망이 나왔으며, 12조 5,000억 달러(약 1경 6,818조 원)의 경제 손실이 발생할 것이라고 예상했으며, 부정적 영향을 미칠 가능성이 큰 기후 위기 현상을 6가지로 분류했다. 1) 홍수 2) 폭염 3) 산불 4) 가뭄 5) 열대성 폭풍 6) 해수면 상승 등이며, 6가지 기후 위기 현상 중에서 홍수가 가장 많은 인명피해를 초래할 것이라고 예상했으며, 2050년까지 약 850만 명이 사망할 것으로 예상하였다. 기후변화로 인한 해수면 상승으로 해안 지역에 홍수 위험을 가중시켰다는 것이 보고서의 설명이며, 그 피해는 점차 증가할 것이라고 하였다.



[그림 1] 미국의 미래 해수면 상승 가능성: 2000년을 기준으로

\* 출처: NOAA Climate.gov 자료 재구성

5) 세계 경제 포럼(World Economic Forum)이 금융컨설팅 기업 올리버 와이먼(Oliver Wyman)과 협력하여 작성한 이 보고서는 기후 변화가 향후 20년 동안 건강 환경을 어떻게 변화시킬 것인지에 대한 심층적인 경제 분석을 제공한다. 이는 새로운 병원체, 오염 및 기상이변으로 인한 위험 증가를 강조하고 이러한 현상이 현재의 건강 불평등을 어떻게 악화시켜 가장 취약한 인구에게 불균형적으로 영향을 미치는지 보여준다.

[그림 1]은 미국 국립해양대기청<sup>6)</sup>의 2022년 해수면 상승 기술보고서에서 예측한 미국의 미래 해수면 상승 가능성을 표현한 그래프이다. [그림 1]에 따르면, 지구온난화 및 빙하 붕괴 등으로 인한 해수면 상승 위험은 낮은 위험에서 2100년까지 2000년(기준) 수준보다 평균 해수면이 최소 0.3미터(1피트) 상승할 것이라고 하였고, 높은 위험에서 2미터(6.6피트) 더 높아질 수 있다고 하였다. 해수면 상승은 육지와 바다 높이의 변화로 인해 미국 해안을 따라 지역적으로 다양하게 발생하고 있으며, 해수면 상승으로 인해 조수 및 폭풍 해일 높이가 증가하고 더 내륙에 도달하게 되어 향후 30년 동안 해안 홍수에 심각한 변화가 생길 것이라고 말하고 있다. 2050년까지 "보통"(일반적으로 피해를 주는) 홍수는 현재보다 평균 10배 이상 자주 발생할 것으로 예상되며, 지역적 요인으로 인해 더욱 심화될 수 있다고 분석하였다. 기후 변화를 대응하기 위한 노력으로 향후 지구의 온도를 안정화 시키는데 성공하더라도, 과거 온난화에 대한 해양의 지속적인 반응으로 해수면은 계속 상승할 가능성이 높다. 더욱이, 해수면이 상승하고 육지가 가라앉으면서 해안선 침식 및 저지대 해안 지역의 범람, 허리케인 및 폭풍 해일 같은 극한 기후가 복합적으로 해수면을 상승시키고, 해안 위험을 악화시킨다. 이에 기후변화의 영향으로 해수면 상승에 대한 위험에 대해 주의 깊게 연구해볼 필요가 있다. IPCC<sup>7)</sup>는 오늘날 세계 인구의 40%가 기후변화에 대한 대비에 취약한 지역에 거주하고 있으며, 2050년까지 도시에 거주하는 인구수가 25억 명이 더 증가할 것으로 보이지만, 상당수의 도시가 기후 적응 대책이 미비한 상황이거나 잘 지켜지지 않고 있는 상황이다.

인간에게 사는 곳(거주: 居住)이란 인간의 필수 요구 사항 중 하나로, 안전하고 안정적인 환경을 제공하여 신체적인 안전과 정서적 안정감을 유지 시킨다.

---

6) 미국 국립해양대기청(NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration)은 미국 상무부의 지구의 해양과 대기상태를 조사하는 중앙행정관청이며, 대한민국 기상청에 해당하는 기관으로 서로 교류가 잦다.

7) IPCC. 2022. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 제6차 평가 주기(AR6) 제2실무그룹(WGII) 보고서

뿐만 아니라, 경제적인 측면에서 바라보았을 때, 사는 곳은 개인과 가정의 주요 자산이며, 이 자산을 바탕으로 형성된 부동산 시장은 국가의 경제에 큰 영향을 미칠 수 있다.

기후변화 리스크 관리 측면에서, 기후변화로 인한 자연재해의 증가와 기후이벤트의 예측 불확실성은 부동산에 대한 리스크를 증가시키게 되는데, 잠재적인 리스크를 식별하고 부동산을 관리하기 위한 전략을 개발하고 연구해야 할 때이다. 지속 가능한 부동산 운영 측면에서, 에너지 효율성을 높이고 재생 에너지를 도입하는 등의 조치를 통해 기후 영향을 최소화하고 비용을 절감시켜 기후변화에 대응하여 부동산 운영을 지속 가능하게 만드는 연구 또한 중요하다고 여겨진다. 규제 준수 및 사회적 책임 측면에서, 많은 국가 및 지역에서는 기후변화 관련 규제가 점점 강화되고 있으며, 부동산 관리적 측면에서 사회적 책임을 다하기 위해 기후변화에 대응하는 연구를 수행할 수 있다. 투자 및 보험 관점 측면에서 투자자와 보험업계는 기후변화로 인한 부동산 가치 하락 및 보험료 증가와 같은 리스크를 고려해야 하며, 기후변화에 대응하는 연구는 이들의 투자 및 보험 전략을 개선하는 데 도움이 될 수 있다.

이와 같이, 기후변화가 부동산 시장에 미치는 영향을 이해하고 그에 대응하기 위해 연구할 필요가 있으며, 이를 통해 기후변화가 부동산 가치, 수요 및 공급에 미치는 영향을 파악할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 기후변화로 초래될 수 있는 위험 중 해수면 상승을 중심으로 부동산 가치가 하락된 지역에 대한 사례 연구 및 우리나라 현재 상황을 비교해보고 기후변화에 대응한 부동산 관리 방안을 연구해보고자 한다.

## 2. 연구방법

기후변화의 영향 중 해수면 상승은 부동산 가치에 영향을 미치는 중요한 요소 중 하나이다. 해수면 상승으로 인해 부동산 가치가 하락하는 지역은 일반적으로 해안 지역이며, 특히 저지대에 위치한 지역일수록 영향을 받을 가능성이 높다. 본 연구에서는 문헌연구를 통하여 기후변화의 영향으로 인해 해수면이 상승(SLR: Sea Levels Rise) 하여 피해를 입은 지역들을 조사해보고, 부동산 가치가 하락된 지역들 중 특히 미국의 지역별 사례들을 중심으로 정리해보았다. 지역 선정의 이유로는 선행연구<sup>8)</sup>에서 미국 플로리다의 해수면 상승으로 인해 부동산 가치가 하락한 연구 결과를 바탕으로, 미국의 대서양(Atlantic), 걸프(Gulf), 태평양(Pacific) 연안의 해수면 상승 사례를 조사해보고 추가적으로 부동산 가치가 하락된 지역(플로리다, 뉴욕, 매사추세츠, 뉴저지)에 대해 연구해보고자 한다. 또한, 현재 우리나라의 해수면 상승 현황 및 미래 예측 상황에 대해 파악해보고, 기후변화에 대응한 부동산 정책 및 관리 방안은 전 세계적으로 어떻게 발달하고 있으며, 향후 우리나라에도 해수면 상승으로 인한 부동산 가치 하락이 발생할 경우 적용해 볼 수 있는 방안을 살펴보고자 한다.

---

8) Benjamin J. Keys & Philip Mulder. 2020. NEGLECTED NO MORE: HOUSING MARKETS, MORTGAGE LENDING, AND SEA LEVEL RISE. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH Working Paper 2793

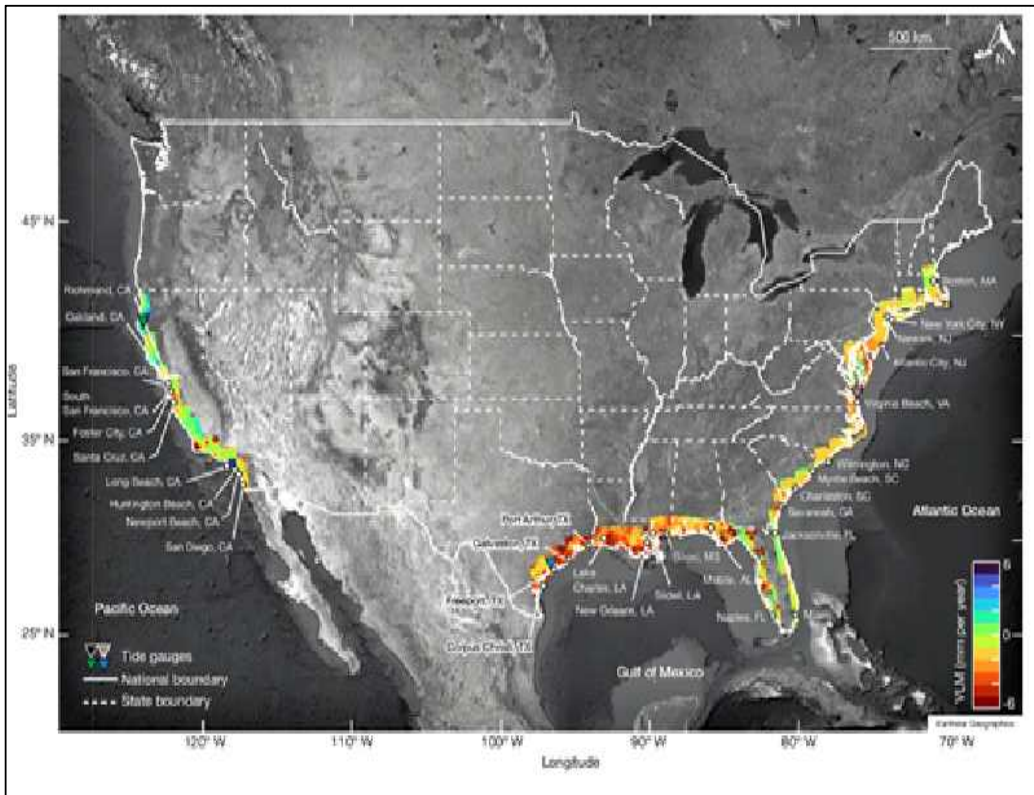
## II. 해수면 상승이 부동산 가치에 미치는 영향에 대한 사례 연구

최근 한반도 폭우 사태(극한 호우)로 인해 수많은 생활 터전이 순식간에 물에 잠기고, 사상자를 낳는 모습을 보았다. 잦아지는 자연재해는 기후변화와 연관되어 있고, 인명피해 및 경제적 손실을 가져온다. 특히, 경제적 손실의 직격탄이라고 할 수 있는 부동산 시장이 지구온난화에 따른 기후변화에 의해 이전과는 확실히 다른 양상을 보이고 있다. 아직 국내 부동산 시장에서는 이렇다할 변화가 보이고 있지는 않지만, 선진국에서는 기후변화가 경제에 미치는 영향과 관련된 연구들이 많이 진행되고 있는 추세이며, 특히 미국의 부동산 가격마저 움직이고 있다. 또한, 이산화탄소 배출을 줄이기 위해 주택이나 오피스 빌딩 등 건축물에 다양한 규제를 적용하고, 벌금을 부과하는 상황까지 보이고 있다. 최근 국내에서 관측된 폭우 사태로 인해 다른 나라들의 기후 위기에 대응하는 사례들을 보며 체계적인 대책들을 연구하고 있는 추세이다.

다음은 기후변화 중 해수면 상승으로 집값의 하락 및 부동산 자체의 소실이 예상되는 미국의 지역별 사례들을 중심으로 연구해보았다.

## 1. 미국의 해수면 상승 현황 및 사회 경제적 영향

미국 본토 해안에서는 기후로 인한 해수면이 세계 평균보다 빠르게 상승하고 있으며 향후 수십 년 동안 증가할 것으로 예상된다. 지리적 위치와 인구 분포로 인해 미국은 전체 인구의 거의 40%에 해당하는 약 1억 2,900만명이 해안 도시에 거주하는 해안 국가이며, 추정 연간 수익은 미화 3조 8천억 달러에 달하는데, 만약 국가의 해안 지역이 개별 국가라면 국내 총생산(GDP)은 미국과 중국 전체를 능가하는 세계 3위를 차지할 것이다.<sup>9)</sup>



[그림 2] 미국 전역 해안 위험 지도

\* 출처: Nature (<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3/figures/1>)

9) 2022 Sea Level Rise Technical Report. 2022. NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration).

[그림 2]는 미국 전역 해안의 VLM(Vertical Land Motion) 공간 분포(배경 이미지: Google, Earthstar)지도이며, 미국 32개 해안 도시<sup>10)</sup>에 대하여 현재 VLM속도 예측, 지구 중심 SLR(VLM이 없는 SLR) 예측 시나리오 및 만조 추정을 사용하여 모델링한 자료이다.

---

10) 미국 대서양 연안: 1. 매사추세츠주 보스턴; 2. 뉴욕주 뉴욕시; 3. 뉴저지주 저지시티; 4. 뉴저지주 애틀랜틱시티; 5. 버지니아주 버지니아비치; 6. 노스캐롤라이나주 윌밍턴; 7. 사우스캐롤라이나주 머틀비치; 8. 사우스캐롤라이나주 찰스턴; 9. 조지아주 사바나; 10. 플로리다주 잭슨빌; 11. 플로리다주 마이애미; 미국 걸프 연안: 12. 플로리다주 네이플스; 13. 앨라배마주 모빌; 14. 미시시피주 빌럭시; 15. 루이지애나주 뉴올리언스; 16. 루이지애나주 슬리델; 17. 루이지애나주 찰스 호수; 18. 텍사스주 포트아서; 19. 텍사스주 텍사스 시티; 20. 텍사스주 갤버스턴; 21. 텍사스주 프리포트; 22. 텍사스주 코퍼스 크리스티; 미국 태평양 연안: 23. 캘리포니아주 리치먼드; 24. 캘리포니아주 오클랜드; 25. 캘리포니아주 샌프란시스코; 26. 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코; 27. 캘리포니아주 포스터 시티; 28. 캘리포니아주 산타크루즈; 29. 캘리포니아주 롱비치; 30. 캘리포니아주 헌팅턴 비치; 31. 캘리포니아주 뉴포트 비치; 32. 캘리포니아주 샌디에고

[표 1] 미국 도시의 총 인구, 부동산 수 및 가치

대서양(ATLANTIC COAST)				
연번	도시	총 인구	총 부동산 수	부동산 가치 (US\$)
1	매사추세츠주 보스턴	912,536	399,323	290 billion
2	뉴욕주 뉴욕시	8,188,988	3,376,703	2.4 trillion
3	뉴저지주 저지시티	251,454	110,374	58 billion
4	뉴저지주 애틀랜틱시티	106,997	114,450	70 billion
5	버지니아주 버지니아비치	1,000,193	398,609	126 billion
6	노스캐롤라이나주 윌밍턴	174,342	85,154	27 billion
7	사우스캐롤라이나주 머틀비치	103,473	95,464	24 billion
8	사우스캐롤라이나주 찰스턴	412,066	189,689	82 billion
9	조지아주 사바나	290,935	129,031	32 billion
10	플로리다주 잭슨빌	935,699	420,591	113 billion
11	플로리다주 마이애미	4,678,666	2,045,383	736 billion
<b>합계</b>		<b>17,055,349</b>	<b>7,364,771</b>	<b>4.0 trillion</b>

걸프(GULF COAST)				
연번	도시	총 인구	총 부동산 수	부동산 가치 (US\$)
1	플로리다주 네이플스	42,590	32,563	20 billion
2	앨라바마주 모빌	299,399	132,485	18 billion
3	미시시피주 빌럭시	150,803	70,197	11 billion
4	루이지애나주 뉴올리언스	837,945	403,168	105 billion
5	루이지애나주 솔리델	66,051	27,280	5.9 billion
6	루이지애나주 캄스 포우	131,373	57,421	9.9 billion
7	텍사스주 포트와서	115,710	46,583	6.0 billion
8	텍사스주 갤버스턴	48,726	33,542	10 billion
9	텍사스주 텍사스	82,107	34,736	7.1 billion
10	텍사스주 프리포트	21,944	9,874	2.1 billion
11	텍사스주 포퍼스 크리스티	322,565	135,040	25 billion
<b>Total</b>		<b>2,119,213</b>	<b>982,889</b>	<b>221 billion</b>

태평양(PACIFIC COAST)				
연번	도시	총 인구	총 부동산 수	부동산 가치 (US\$)
1	캘리포니아주 리치먼드	285,676	114,967	102 billion
2	캘리포니아주 오를랜드	679,304	292,991	299 billion
3	캘리포니아주 샌프란시스코	883,012	402,471	559 billion
4	캘리포니아주 사우스 샌프란시스코	112,854	42,041	58 billion
5	캘리포니아주 포스터 시티	75,144	31,090	49 billion
6	캘리포니아주 산타크루즈	62,311	24,448	29 billion
7	캘리포니아주 롬비치	856,565	307,951	218 billion
8	캘리포니아주 현행턴 비치	216,706	88,030	93 billion
9	캘리포니아주 뉴포트 비치	211,387	92,424	150 billion
10	캘리포니아주 샌디에고	2,384,290	900,425	776 billion
<b>Total</b>		<b>5,767,249</b>	<b>2,296,838</b>	<b>2.3 trillion</b>

\* 출처: Nature (<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3>)

[표 1]에 따르면, 2020년 기준으로, 미국 32개 해안 도시의 총 인구는 2,500만 명(현재 미국 해안 주민의 약 20%)으로 추산되며, 1,000만 개의 부동산 가치가 미화 6.5조 달러에 달한다.

[표 2] 2050년까지 미국 해안에 대한 추가 노출 면적, 인구, 부동산 수 및 부동산 가치 모델링

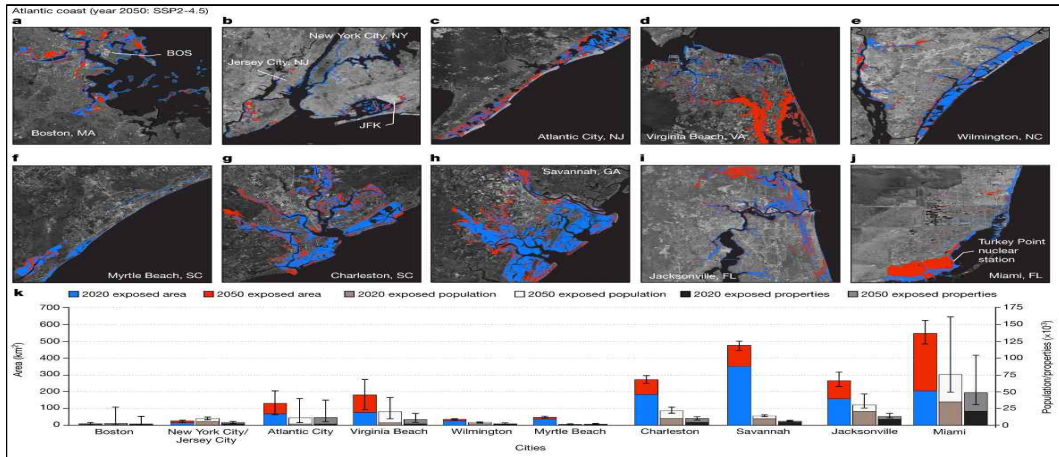
해안 (Coast)	InSAR(VLM파생)				IPCC파생			
	추가 노출 면적 (km <sup>2</sup> )	추가 노출 인구	추가 노출 부동산 수	추가 노출 부동산 가치 (US\$ billion)	추가 노출 면적 (km <sup>2</sup> )	추가 노출 인구	추가 노출 부동산 수	
대서양 (Atlantic)	a	772.5	59,276	32,936	14	763.9	61,715	34,803
	b	871.5	100,276	60,530	25	871.3	96,866	58,658
	c	951.1	262,926	163,533	64	952.6	242,139	151,597
걸프 (Gulf)	a	536.7	110,647	58,423	14	663.3	203,896	99,421
	b	669.7	159,776	78,609	16	797.6	252,320	122,039
	c	827.6	225,167	109,505	21	924.6	286,080	142,089
태평양 (Pacific)	a	19.8	6,478	3,038	4.5	16.4	9,989	4,547
	b	29	12,180	5,707	9.3	28.2	13,433	6,301
	c	40.2	30,798	15,110	22	32.3	21,034	10,749
합계 (Total)	a	1,329.00	176,401	94,447	32.5	1,443.60	275,600	138,771
	b	1,570.20	272,232	144,896	50.3	1,697.10	362,619	186,998
	c	1,818.90	518,891	288,148	107	1,909.50	549,253	304,435

\* 출처: Nature (<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3>)<sup>11)</sup>

VLM 및 SLR로 인한 상대적 해수면 변화가 2020년을 기준으로 사용하여 2050년까지 만조 홍수에 대한 노출(면적, 인구 및 속성)을 어떻게 증가시킬 것인지 [표 2]에서 정량화 하였다. [표 2]는 해수면 상승 방지대책이 마련되지 않는다면 2050년까지 상대 SLR(VLM 효과를 통합한 SLR)로 인해 미국 32개 해안 도시에서 1,329~1,818 km<sup>2</sup> 사이의 토지 면적이 해수면 상승으로 인한 침수 피해에 추가로 노출될 수 있음을 시사하고 있다. 94,000~288,000개의 부동산에서 176,000~518,000명의 주민이 해수면 상승에 노출될 것으로 추산하며, 총 주택의 가치는 2050년까지 미화 320억~1,070억 달러로 추정된다. 2050년까지 해안 도시의 최대 인구 및 부동산 노출은 약 50명 중 1명, 35개의 부동산 중 1개에 해당한다. 단기적으로(1~30년), 관측된 해수면의 지속적인 상승만으로도 미국 해안 지역 전반에 걸쳐 위험을 유발하기에 충분하며, 폭풍 해일 염수 침입, 만조 홍수 및 해안 침식의 빈도와 강도가 증가할 것으로 예상된다.

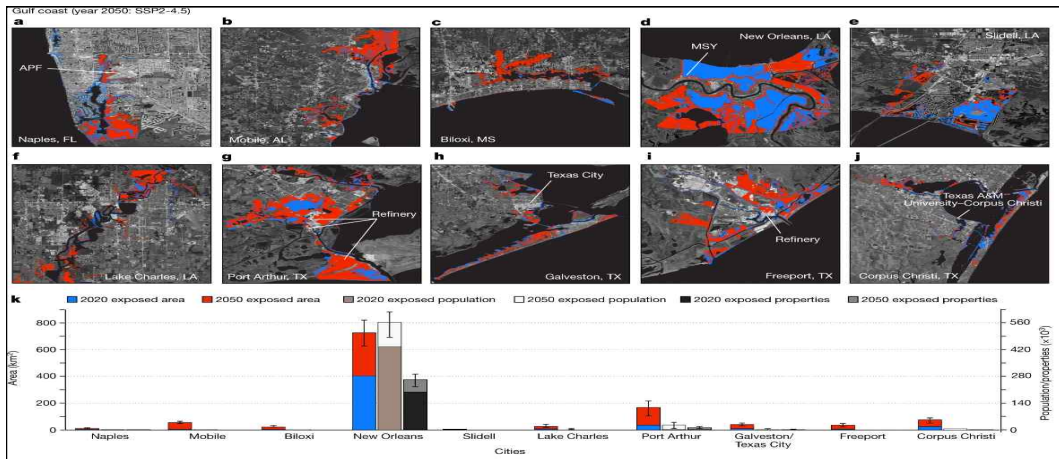
11) 추가노출면적 a,b,c는 각각 하한, 중앙, 상한값임.

다음 [그림 3], [그림 4] 및 [그림 5] 미국 대서양(Atlantic), 걸프(Gulf), 태평양(Pacific) 연안의 개별 VLM 지도이다.



[그림 3] 미국 대서양 연안 도시의 침수지도

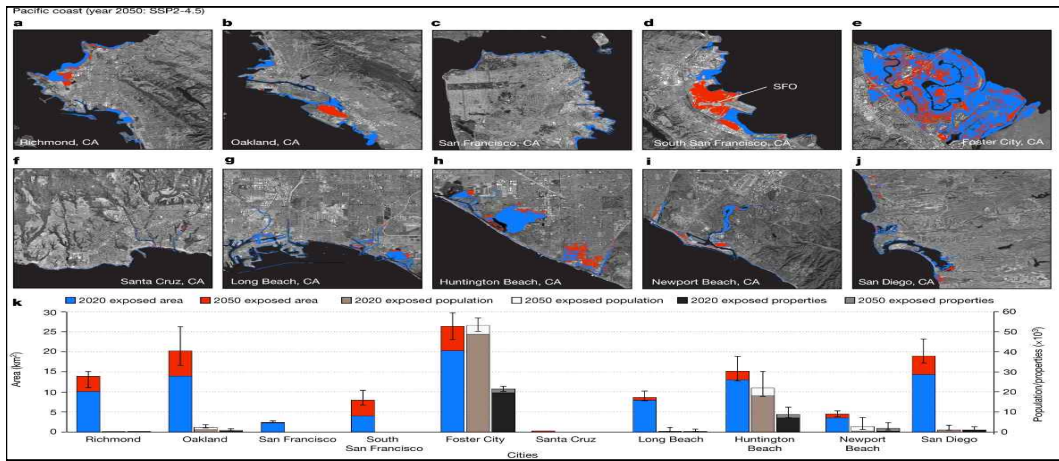
\* 출처: Nature: <https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3/figures/2><sup>12)</sup>



[그림 4] 미국 걸프 연안 도시의 침수 지도

\* 출처: Nature (<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3/figures/3>)<sup>13)</sup>

- 12) [그림 3]: (a) 매사추세츠주 보스턴; (b) 뉴욕주 뉴욕시 및 뉴저지주 저지시티; (c) 뉴저지주 애틀랜틱 시티; (d) 버지니아주 버지니아비치; (e) 노스캐롤라이나주 윌밍턴; (f) 사우스캐롤라이나주 머틀비치; (g) 사우스캐롤라이나주 찰스턴; (h) 조지아주 사바나; (i) 플로리다주 잭슨빌; (j) 플로리다주 마이애미
- 13) [그림 4]: (a) 플로리다주 네이플스; (b) 앨라배마주 모빌; (c) 미시시피주 빌럭시; (d) 루이지애나주 뉴올리언스; (e) 루이지애나주 슬리델; (f) 루이지애나주 찰스 호수; (g) 텍사스주 포트 아서; (h) 텍사스주 갤버스턴과 텍사스; (i) 텍사스주 프리포트; (j) 텍사스주 코퍼스 크리스티



[그림 5] 미국 태평양 연안 도시의 침수 지도

\* 출처: Nature (<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3/figures/4>)<sup>14)</sup>

[그림 3], [그림 4] 및 [그림 5] 는 현재(2020년) 만조에 노출된 지역과 VLM, SSP2-4.5(1850~1900년에 비해 21세기 말까지 약 2.7°C의 온난화가 예상되는 시나리오)에 따른 지구 중심 SLR 투영을 고려하여 2050년까지 추가로 노출된 지역을 나타내고 있다.

14) [그림 5]: (a) 캘리포니아주 리치먼드; (b) 캘리포니아주 오클랜드; (c) 캘리포니아주 샌프란시스코; (d) 캘리포니아주 사우스 샌프란시스코; (e) 캘리포니아주 포스터 시티; (f) 캘리포니아주 산타크루즈; (g) 캘리포니아주 롱비치; (h) 캘리포니아주 헌팅턴 비치; (i) 캘리포니아주 뉴포트 비치; (j) 캘리포니아주 샌디에고

[표 3] 2050년까지 미국 대서양 연안 도시의 노출 면적, 인구, 부동산 및 주택 가치 모델링

연번	도시	현재(2020) 노출된 지역(㎡)	2050 추가 노출 지역(㎡)	현재 노출된 인구	2050 추가 노출 인구	현재 노출된 부동산 수	2050 추가 노출 부동산 수	2020 부동산 가치 노출 (US\$)	2050부동산 가치 노출 (US\$)	
1	매사추세츠주 보스턴	a.	4.0	1.1	495	656	222	309	130 million	180 million
		b.	5.5	1.8	1,151	1,611	531	1,023	310 million	930 million
		c.	7.2	5.4	2,762	23,965	1,554	11,468	1.2 billion	10 billion
2	뉴욕주 뉴욕시	a.	14.3	7.9	1,427	3,214	605	1,293	409 million	764 million
		b.	14.7	9.6	1,478	4,078	627	1,658	421 million	1.0 billion
		c.	15.1	10.9	1,478	5,580	627	2,298	421 million	1.4 billion
3	뉴저지주 저지시티	a.	1.8	0.4	4,192	129	1,997	48	1.2 billion	20 million
		b.	1.9	0.6	4,192	226	1,997	96	1.2 billion	56 million
		c.	1.9	0.8	4,192	226	1,997	96	1.2 billion	56 million
4	뉴저지주 애틀랜틱시티	a.	34.1	29.9	660	2,721	852	3,803	440 million	2.8 billion
		b.	69.4	63.7	1,317	9,760	1,505	10,169	1 billion	5.9 billion
		c.	117.8	90.0	2,640	37,053	3,733	33,303	2.9 billion	20 billion
5	버지니아주 버지니아비치	a.	20.8	70.5	1,425	7,630	793	3,438	240 million	1.3 billion
		b.	75.7	106.9	3,751	16,706	1,857	6,727	700 million	2.3 billion
		c.	151.1	123.3	10,169	31,566	4,711	13,220	1.7 billion	4.2 billion
6	노스캐롤라이나주 윌밍턴	a.	23.6	8.5	1,284	2,010	821	862	340 million	290 million
		b.	25.6	9.1	1,850	2,249	1,223	876	570 million	380 million
		c.	27.7	9.3	1,989	3,175	1,275	1,523	580 million	770 million
7	사우스캐롤라이나주 찰leston	a.	31.8	9.7	944	112	1,120	98	370 million	30 million
		b.	37.3	11.9	988	577	1,170	452	390 million	140 million
		c.	41.5	15.1	988	744	1,170	885	390 million	260 million
8	사우스캐롤라이나주 찰스턴	a.	170.0	76.6	8,780	8,396	3,372	4,193	2.2 billion	2.1 billion
		b.	182.8	87.7	10,172	11,283	4,112	5,884	2.4 billion	3.5 billion
		c.	196.1	98.0	11,196	15,944	4,541	8,453	2.6 billion	5.4 billion
9	조지아주 사바나	a.	319.8	124.2	8,871	3,816	4,055	1,860	1.2 billion	390 million
		b.	347.7	127.9	9,874	3,963	4,487	1,902	1.3 billion	420 million
		c.	372.8	129.5	10,084	5,693	4,575	2,681	1.3 billion	610 million
10	플로리다주 잭슨빌	a.	123.4	104.1	17,077	7,832	6,650	3,523	2.2 billion	1.1 billion
		b.	156.0	108.8	20,992	9,057	8,410	4,443	2.8 billion	1.2 billion
		c.	187.3	109.1	23,035	16,723	9,323	8,292	3 billion	2.1 billion
11	플로리다주 마이애미	a.	142.0	339.6	26,131	22,760	16,105	13,559	6.8 billion	5.5 billion
		b.	203.6	343.5	34,997	40,766	21,194	27,350	8.9 billion	10 billion
		c.	263.0	359.7	39,367	122,257	23,664	81,314	9.9 billion	30 billion
Total	a.	885.6	772.5	71,286	59,276	36,592	32,986	15 billion	14 billion	
	b.	1120.2	871.5	90,762	100,276	47,113	60,580	19 billion	25 billion	
	c.	1381.5	951.1	107,900	262,926	57,170	163,533	25 billion	64 billion	

\* 출처: Nature (<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07038-3>)<sup>15)</sup>

15) 추가노출면적 a,b,c는 각각 하한, 중앙, 상한값임.

[표 4] 2050년까지 미국 걸프해 연안 도시의 노출 면적, 인구, 부동산 및 주택 가치 모델링

연번	도시		현재(2020) 노출된 지역(㎢)	2050 추가 노출 지역(㎢)	현재 노출된 인구	2050 추가 노출 인구	현재 노출된 부 동산 수	2050 추가 노출 부동산 수	2020 부동산 가치 노출 (US\$)	2050부동산 가치 노출 (US\$)
1	플로리다주 네이플스	a.	2.4	3.0	0	545	0	415	0	130 million
		b.	3.0	4.4	6	900	2	682	0.5 million	200 million
		c.	6.3	4.8	486	1,812	383	1,456	100 million	750 million
2	앨라바마주 모빌	a.	5.4	41.7	0	1,179	0	554	0	77 million
		b.	6.4	51.2	0	1,616	0	774	0	100 million
		c.	8.2	55.6	180	2,174	84	1,023	7 million	130 million
3	미시시피주 빌리시	a.	3.4	18.2	0	1,878	0	912	0	170 million
		b.	3.7	20.5	0	2,327	0	1,114	0	210 million
		c.	4.2	22.0	0	2,737	0	1,327	0	250 million
4	루이지애나주 뉴올리언스	a.	317.9	307.2	386,201	97,585	176,633	50,701	48 billion	13 billion
		b.	407.6	320.4	440,492	123,741	205,354	60,041	55 billion	13 billion
		c.	426.3	394.9	448,792	169,219	209,788	80,829	56 billion	18 billion
5	루이지애나주 알리엔	a.	5.9	2.8	1,493	170	823	74	200 million	15 million
		b.	6.3	3.5	1,507	187	830	80	210 million	16 million
		c.	6.8	3.7	1,507	359	830	174	210 million	34 million
6	루이지애나주 캄프 오수	a.	6.1	12.2	3	581	1	242	0.2 million	40 million
		b.	6.8	22.8	3	651	1	292	0.2 million	45 million
		c.	8.0	33.6	3	818	1	378	0.2 million	60 million
7	텍사스주 포트와서	a.	27.2	74.7	271	5,097	117	2,751	10 million	240 million
		b.	34.2	134.6	291	23,520	127	11,302	10 million	960 million
		c.	46.0	168.6	685	38,375	468	16,932	41 million	1.5 billion
8	텍사스주 엘비스턴	a.	6.5	17.7	71	1,499	35	1,245	8 million	500 million
		b.	6.9	23.1	71	2,653	35	2,443	8 million	1 billion
		c.	7.4	30.4	71	4,040	35	3,791	8 million	1.5 billion
9	텍사스주 텍사스	a.	3.8	5.2	5	47	6	21	1 million	3 million
		b.	4.0	8.0	5	591	6	214	1 million	37 million
		c.	4.2	12.0	5	1,139	6	466	1 million	87 million
10	텍사스주 프리포트	a.	8.1	19.4	91	201	131	238	26 million	47 million
		b.	8.7	29.1	92	509	134	380	27 million	75 million
		c.	9.5	41.8	92	990	134	747	27 million	150 million
11	텍사스주 코마스 크리크	a.	19.7	34.6	129	1,865	77	1,270	11 million	270 million
		b.	23.2	52.2	1,412	3,081	102	1,287	17 million	280 million
		c.	31.8	60.2	1,414	3,504	103	2,382	17 million	480 million
Total		a.	406.5	536.7	388,264	110,647	177,823	58,423	48 billion	14 billion
		b.	510.9	669.7	443,879	159,776	206,591	78,609	55 billion	16 billion
		c.	558.7	827.6	453,235	225,167	211,832	109,505	56 billion	21 billion

\* 출처: [표 3]과 같음

[표 5] 2050년까지 미국 태평양 연안 도시의 노출 면적, 인구, 부동산 및 주택 가치 모델링

연번	도시		현재(2020) 노출된 지역(㎢)	2050 추가 노출 지역(㎢)	현재 노출된 인구	2050 추가 노출 인구	현재 노출된 부 동산 수	2050 추가 노출 부동산 수	2020 부동산 가치 노출 (US\$)	2050부동산 가치 노출 (US\$)
1	캘리포니아주 리치먼드	a.	9.6	1.4	167	38	81	21	46 million	11 million
		b.	10.1	3.8	167	38	81	21	46 million	11 million
		c.	11.2	3.8	205	78	102	49	57 million	25 million
2	캘리포니아주 오글랜드	a.	13.6	3.0	842	1,187	235	461	200 million	520 million
		b.	14.0	6.3	1,169	1,193	401	501	360 million	540 million
		c.	19.7	6.7	1,880	1,920	684	951	680 million	1.1 billion
3	캘리포니아주 샌프란시스코	a.	2.3	0.2	0	40	0	18	0	24 million
		b.	2.3	0.2	0	40	0	18	0	24 million
		c.	2.4	0.3	0	43	0	21	0	27 million
4	캘리포니아주 새우스 샌프란시스코	a.	4.0	2.7	40	0	39	0	46 million	0
		b.	4.1	3.9	40	0	39	0	46 million	0
		c.	4.2	6.3	40	0	39	0	46 million	0
5	캘리포니아주 포스터 시티	a.	17.2	5.8	47,050	3,064	19,014	1,463	29 billion	2.3 billion
		b.	20.3	6.1	48,755	4,475	19,636	1,975	30 billion	3.1 billion
		c.	22.5	7.4	49,856	7,174	20,173	2,912	31 billion	4.5 billion
6	캘리포니아주 산타크루즈	a.	0.2	0.0	0	0	7	0	8 million	0
		b.	0.2	0.1	24	0	17	0	20 million	0
		c.	0.2	0.1	24	0	17	0	20 million	0
7	캘리포니아주 롱비치	a.	7.0	0.7	158	0	117	0	100 million	0
		b.	7.9	0.7	158	204	117	134	100 million	160 million
		c.	8.2	2.0	175	2,057	135	1,196	200 million	1.3 billion
8	캘리포니아주 헌팅턴 비치	a.	12.0	0.7	16,125	1,585	6,432	716	7 billion	740 million
		b.	13.0	2.1	17,922	4,050	7,229	1,630	7 billion	1.7 billion
		c.	14.1	4.8	19,539	10,843	7,939	4,318	8 billion	4.4 billion
9	캘리포니아주 뉴포트 비치	a.	2.7	1.0	444	555	329	354	900 million	930 million
		b.	3.4	1.1	533	2,135	376	1,398	1 billion	3.7 billion
		c.	3.8	1.4	947	6,354	657	4,026	2 billion	9.3 billion
10	캘리포니아주 샌디에고	a.	12.8	4.3	919	9	869	5	600 million	7 million
		b.	14.3	4.7	919	45	869	30	600 million	40 million
		c.	15.6	7.5	926	2,329	871	1,637	600 million	2 billion
Total		a.	81.3	19.8	65,745	6,478	27,123	3,038	37 billion	4.5 billion
		b.	89.6	29.0	69,687	12,180	28,765	5,707	40 billion	9.3 billion
		c.	101.9	40.2	73,592	30,798	30,617	15,110	42 billion	22 billion

\* 출처: [표 3]과 같음

[그림 3]과 [표 3]에 따르면, 미국 대서양 연안의 11개 도시에서 2050년까지 만조 홍수에 노출될 것으로 예상되는 추가 지역은 773km<sup>2</sup> 에서 951km<sup>2</sup>사이이다. 이는 미국 대서양 연안의 인구 59,000~263,000명과 부동산 32,000~163,000개에 영향을 미칠 것이다. 대서양 연안의 재산과 인구 노출은 모든 도시에서 동일하지 않다. 예를 들어, 마이애미(평균 해발 2m 미만)는 노출 면적의 38~44%(340~360km<sup>2</sup>), 노출 인구의 38~46%(22,000~122,000), 노출 재산의 41~49%(13,000~81,000)를 차지하여 노출 비율이 가장 높으며, 2050년까지 대서양 연안 11개 도시의 주택 가치 노출은 미화 140억~640억 달러로 추산된다. (계산된 노출은 주요 인프라(예: 공항, 학교, 병원, 발전소, 도로 및 철도)뿐만 아니라 경제 허브 및 랜드마크의 가치를 고려하지 않으므로 보수적인 가치를 나타낸다.)

[그림 4]와 [표 4]에 따르면, 미국 걸프만 연안의 11개 도시에 대한 2050년 침수 위험 예측은 536~827km<sup>2</sup> 사이의 추가 노출 면적을 보여준다. 이러한 영향을 받는 지역에서는 추가로 110,000~225,000명의 사람과 140~210억 달러 상당의 58,000~109,000개의 부동산이 노출될 것이다. 뉴올리언스의 상당한 지역(318~426km<sup>2</sup>), 인구(386,000~448,000) 및 부동산(176,000~209,000)은 해수면 아래에 위치한 지역이 존재하기 때문에 현재 이미 만조 현상에 노출되어 있다.

[그림 5]와 [표 5]에 따르면, 2050년까지 미국 태평양 연안에 있는 10개 도시의 추가 노출 면적은 20~40km<sup>2</sup> 이며, 인구 노출은 6,000~30,000명, 부동산 가치는 3,000~15,000개로 미화 45억~220억 달러에 달한다. 태평양 연안은 대서양 및 걸프 연안에 비해 더 높은 지형 고도를 가지고 있으며, 더 낮은 지반 침강률로 인해, 비교적 더 낮은 침수 위험을 가지고 있다. 2050년까지 태평양 연안 지역사회(캘리포니아 해안)의 침수 위험은 상대적으로 낮지만, 암석 해안 절벽 휴양지와 만조 홍수의 예상 증가는 일부 해안 주민과 재산에 영향을 미칠 수 있겠다.

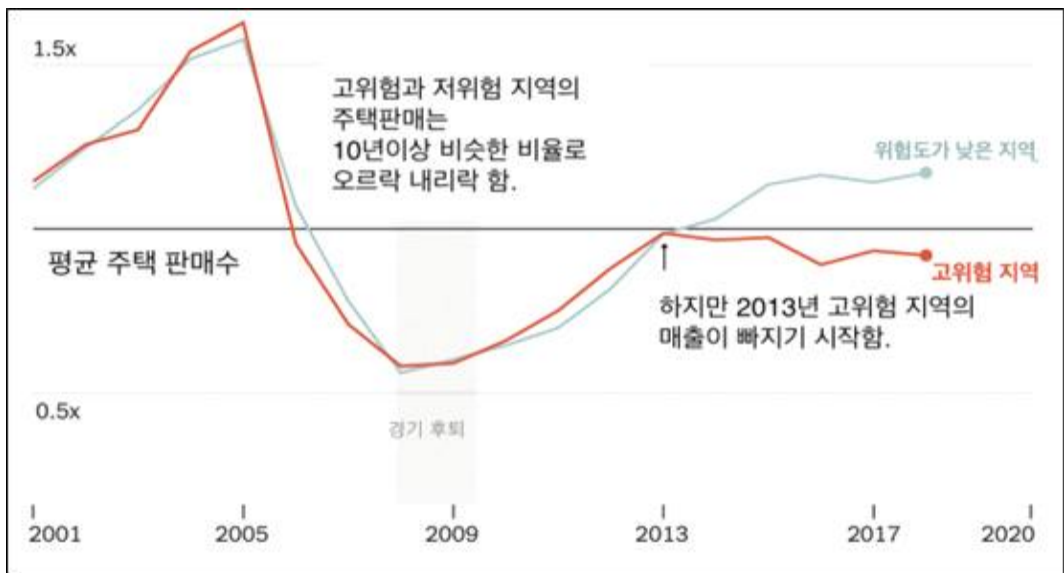
2016년에 연방 모기지 거대 기업인 Freddie Mac의 당시 수석 이코노미스트는 ‘해수면 상승으로 인해 수십억 달러의 재산이 파괴되고 수백만 명이 이주

할 가능성이 있는 것으로 보인다.’라고 경고했으며,<sup>16)</sup> 2018년에 미국의 비영리 단체인 UCS(Union of Concerned Scientists)의 보고서에 따르면, 2045년까지 300,000채 이상의 기존 해안 주택이 정기적으로 홍수 위험에 처할 것이라고 하였다.<sup>17)</sup> 결과적으로, 기후변화로 인한 SLR은 미국의 사회 경제적 손실에 큰 영향을 미칠 수 있다.<sup>18)</sup>

## 2. 플로리다 주(Florida)의 사례 연구

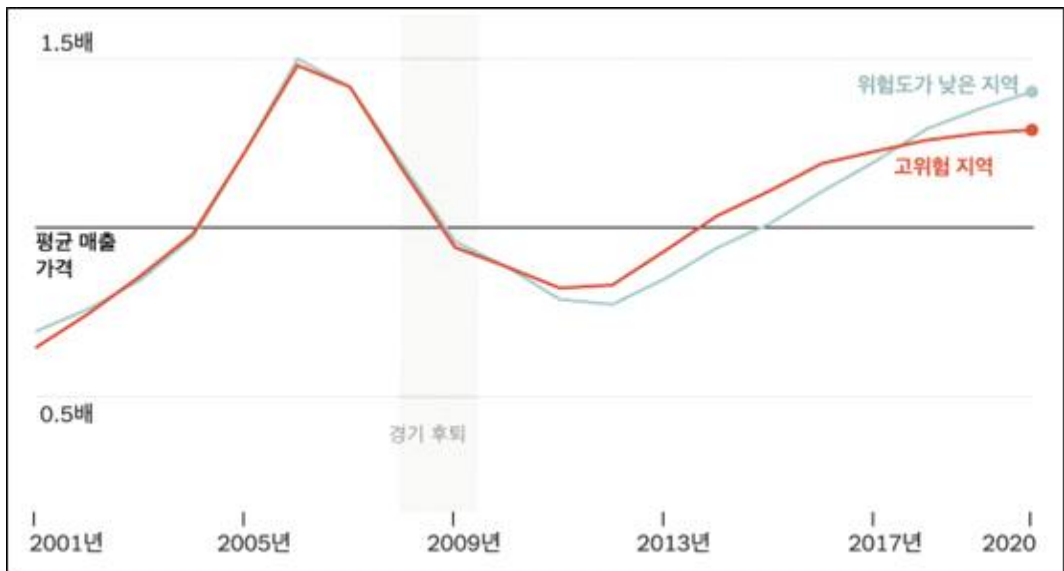
2013년부터 2018년까지 기후변화로 인한 미국 플로리다 주의 주택 거래량은 고위험 지역(해수면 상승 위험(SLR)에 많이 노출된 지역)이 저위험 지역(해수면 상승 위험에 적게 노출된 지역)에 비해 16~20% 더 적은 것으로 나타났다.<sup>19)</sup> 이 무렵, 플로리다 주택 구매자의 상당 부분을 차지하는 미국 북동부 지역 사람들은 허리케인 샌디(Sandy)<sup>20)</sup>를 겪은 직후였으며 이로 인해, 약 650,000채의 주택이 손상되었고, 850만 명의 사람들에게 몇 달 동안 전력 공급이 중단되었다. 이후 홍수 위험은 주택 구매자들에게 매우 중요한 구매 요소가 되었다고 밝히고 있다. 주택의 가격 자체에 대한 측면에서도 2018 ~ 2020년 기간 동안 해수면 상승 위험에 노출된 고급 주택들의 가격은 최고점 대비 약 5% 하락하는 결과를 보여주었다. 위에 대한 내용을 아래 그림으로 정리해보았다.

- 
- 16) Sean Beckett, Chief Economist. 2016. Life's A Beach(Economic & Housing Research Insight). Freddie Mac April Insight
- 17) UCS(Union of concerned Scientists) . 2018. Under Water, Rising Seas, Chronic Floods, and the Implications forUS Coastal Real Estate.
- 18) Science. 2017. Estimating economic damage from climate change in the United States. Science356,1362-1369
- 19) Benjamin J. Keys & Philip Mulder. 2020. NEGLECTED NO MORE: HOUSING MARKETS, MORTGAGE LENDING, AND SEA LEVEL RISE. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH Working Paper 2793
- 20) 허리케인 샌디는 2012년 10월 말 북미와 카리브해 지역을 강타한 사피어-심프슨 열대저기압 등급 허리케인으로 미 동부에 심각한 피해를 끼쳤다. 미국 사회는 큰 혼란에 빠졌다. 크기만 따지자면 허리케인들 중 크기가 가장 컸다.



[그림 6] 플로리다 해수면 상승으로 인한 평균 주택 판매량 변화

\* 출처: NY Times (<https://www.nytimes.com/2020/10/12/climate/home-sales-florida.html>)



[그림 7] 플로리다 해수면 상승으로 인한 평균 주택 매출 가격 변화

\* 출처: [그림 6]과 같음

[그림 6], [그림 7]에서 해수면이 6피트 상승할 경우 고위험 지역은 토지의 70% 이상이 침수되고, 저위험 지역에서는 개발된 토지의 10% 미만이 침수되는 인구 조사 기준을 반영하였다. 기준선 평균은 2001년에서 2012년 사이의 매출과 가격을 포함한다.

플로리다 주의 발 하버(Bal Harbour)는 단독 주택이 평균 360만 달러(41억원)에 판매되는(2020년 기준) 고급 해안가 부동산의 전형을 보여준다. 온라인 부동산 매매사이트 Zillow에 따르면, 플로리다주 마이애미 비치 발 하버의 거래량이 2000년대 초와 비교해보았을 때, 2013년경부터 연간 주택 판매수가 감소하기 시작하였고, 2018년에는 거래량이 절반으로 줄었다. 또한, 가격은 2016년부터 2020년까지 7.6% 하락했다.



[그림 8] 플로리다 주 발 하버 전경 \* 출처: [그림 6]과 같음



[그림 9] 마이애미 비치 부동산 시장 \* 출처: [그림 6]과 같음

[그림 8], [그림 9]처럼 기후 문제로 인해 플로리다주와 같은 곳에서는 고위험 해안 부동산에 대한 수요가 감소하는 현상을 보였다. 과거에는 유동화하기 좋은 자산이라 인식된 해안변의 고급 주택(부동산)이 점점 현금화하기 어려운 비유동적 자산(illiquid housing market)이 되고 있다는 점에서 의미하는 바가 크다.

미국 전역 총 8,820억 달러 상당의 거의 190만 가구(미국 전체 주택의 약 2%)가 2100년까지 해수면이 6피트 정도 상승하여, 물에 잠길 위험에 처해 있으며, 일부 주에서는 물에 잠길 위험이 있는 부동산의 비율이 놀라울 정도로 높다.<sup>21)</sup>

[표 6] 미국의 해수면 상승으로 물에 잠기게 될 것이라 예상되는 주택 현황

연번	주	물에 잠길게 될 것이라고 예상되는 주택의 수	물에 잠길것이라고 예상되는 주택의 비율	물에 잠길것이라고 예상되는 지역의 주택가치
1	캘리포니아	42,353	0.44%	\$49.2B
2	텍사스	46,804	0.61%	\$12.8
3	뉴욕	96,708	2.10%	\$71.8
4	플로리다	934,411	12.56%	\$413.8
5	펜실베이니아	2,661	0.06%	\$730.8
6	조지아	24,379	0.75%	\$10.2B
7	노스캐롤라이나	57,259	1.64%	\$20.6B
8	뉴저지	190,429	7.35%	\$93.1B
9	버지니아	46,287	1.77%	\$14.4B
10	워싱턴	31,235	1.32%	\$13.7B
11	매사추세츠	62,069	3.10%	\$51.2B
12	메릴랜드	64,299	3.09%	\$19.6B
13	앨라바마	12,735	0.77%	\$3.8B
14	사우스캐롤라이나	83,833	4.42%	\$45.8
15	루이지애나	80,080	5.88%	\$13.2B
16	오레건	4,959	0.37%	\$1.8
17	코네티컷	18,173	1.61%	\$13.2B
18	미시시피	5,572	0.72%	\$1.8
19	하와이	37,556	9.07%	\$25.3B
20	마인	5,412	0.98%	\$3.1B
21	뉴햄프셔	4,064	0.71%	\$1.7B
22	로드아일랜드	4,853	1.47%	\$2.9B
23	델라웨어	11,670	3.09%	\$3.6B

\* 출처: Zillow Research 자료 재구성

21) Krishna Rao. 2017. Climate Change and Housing: Will a Rising Tide Sink All Homes?.  
[https://www.zillow.com/research/climate-change-underwater-homes-12890/#\\_ftn1](https://www.zillow.com/research/climate-change-underwater-homes-12890/#_ftn1)

[표 6]에 따르면, 플로리다의 부동산 8곳 중 1곳 (12.56%) 이상이 해수면이 6피트 상승하면 물속에 잠길 것으로 예상되는 지역에 있으며, 이는 현재 주택 가치로 4000억 달러 이상을 의미한다. 2100년까지 기후 과학자들이 예측한 6피트만큼 해수면이 상승한다면, 미국의 거의 300개 도시가 집의 절반 이상을 잃게 되고, 미국의 36개 도시는 완전히 손실될 것이다. 플로리다 주택 8곳 중 1곳이 물에 잠겨 전국적으로 손실된 주택 가치의 거의 절반을 차지하게 된다. 물에 잠길 위험이 있는 주택의 평균 가치는 \$296,296이며, 미국 평균 주택가격은 \$187,000이다.

### 3. 뉴욕(New York), 매사추세츠(Massachusetts, Boston), 뉴저지(New Jersey, Atlantic City) 주의 사례 연구

허리케인 샌디 피해에 의한 뉴욕 주요 도시(브롱스, 브루클린, 퀸즈, 스테튼아일랜드, 맨하튼)의 부동산 가격은 약 9%까지 평균적으로 낮아졌다. 시점 차이에 의한 가격 영향 부분에서는 허리케인 샌디 발생 직후의 부동산 가격 하락폭이 훨씬 더 크게 발생했다는 점이며, 이는 평균적인 하락폭과 비교했을 때 약 3배 이상에 해당하는 17~22%의 하락을 의미한다. 흥미로운 부분은 허리케인 샌디의 직접적 피해를 받지 않은 부동산이라고 하더라도, 범람지역(Flood zone)에 있었다는 이유로 부동산 가격이 동반 하락하는 경향을 보였다는 점이다. 이는 향후 피해가 추가로 발생할 수 있다는 불안 심리를 형성해 잠재 수요자들이 부동산 구매를 꺼리는 것에 어느 정도 영향을 미쳤을 거라 예상할 수 있는 대목이다.<sup>22)</sup>

뉴욕 소재 비정부기구 First Street Foundation은 2005년 이래 매사추세츠 주 해안 지역 부동산 가치가 해수면 상승에 따라 2.73억불 하락할 것으로 발표하

---

22) Ortega, Francesc and Taspinar, Suleyman. 2018. Rising Sea Levels and Sinking Property Values: The Effects of Hurricane Sandy on New York's Housing Market

였다. 이 단체는 2045년까지 매사추세츠 7,000가구(부동산 가치로는 40억불)가 해수면 상승에 따른 영향을 받을 것이라는 연구 결과를 발표하였으며, 주-시 정부 당국이 해수면 상승에 대처하는 조치를 취해 나갈 것을 촉구하였다.<sup>23)</sup>



[그림 10] 홍수 진행 지도1 (2030~2050년대)

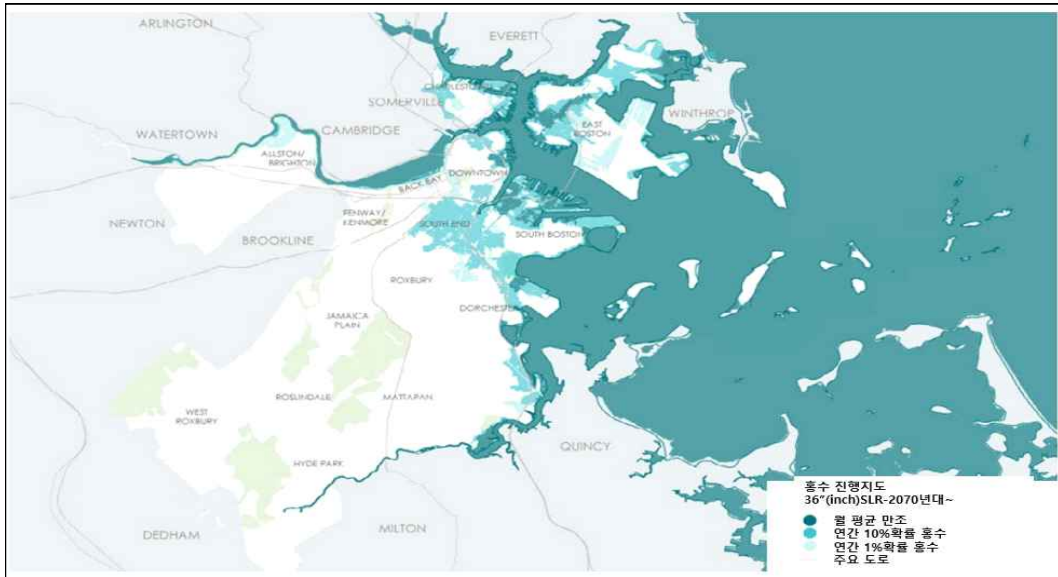
\* 출처: Climate Ready Boston Plan



[그림 11] 홍수 진행 지도2 (2050~2100년대)

\* 출처: [그림 10]과 같음

23) 주보스턴총영사관. 2019. 뉴잉글랜드지역 주요 경제 혁신 동향 vol1



[그림 12] 홍수 진행 지도3 (2070년대~)

\* 출처: [그림 10]과 같음

[그림 10], [그림 11] 및 [그림 12]는 해수면이 계속 상승하면서 심각한 피해를 입히는 홍수는 드물게 발생하는 것에서 매달 발생하는 홍수로 바뀔 것이라고 말하고 있다.

[그림 10]은 가까운 시일 내에 도시의 5 % 가 침수되는 홍수 사건은 특정 연도에 1 % 의 확률로 발생할 것이며, 해안과 하천의 홍수 노출은 사우스 보스턴, 이스트 보스턴, 찰스 타운, 다운 타운에 집중될 것이며, 이들 지역과 도시의 나머지 지역에 영향을 미치게 될 것이다. 시 전역에서 연간 1%의 발생 가능성이 있는 심각한 홍수가 발생하면 2,100개의 건물이 침수될 것이며, 이는 부동산 가치로 200억 달러 정도이며, 보스턴 시민 16,000명의 집도 포함된다. 이러한 사건은 건물과 재산에 대한 물리적 손해와 이전 및 생산성 저하와 같은 기타 경제적 손실을 야기시키며, 이는 23억 달러 정도로 추정된다. 여러 홍수 사건의 영향을 고려했을 때, 높은 기업 밀도와 가치 있는 재산을 가지고 있는 다운타운과 사우스보스턴에 경제적 손실의 70%가 집중되어 있다.

[그림 11]은 20세기 중반에는 그러한 홍수가 발생할 가능성이 10배 더 높아질 것이며, 해안가 주변을 가로질러 해안 및 하천의 홍수 노출이 증가할 수 있으며, 도체스터 지역의 홍수가 시작되었다는 점이 중요성을 갖기 시작했다. 해수면이 상승함에 따라 해안가를 따라 홍수의 깊이가 증가하고 홍수는 더 높은 지반과 현재 홍수 위험에 거의 또는 전혀 직면하지 않은 내륙의 더 높은 지역을 위협하기 시작할 것이다.

[그림 12]는 20세기 후반 그 정도 규모의 홍수가 적어도 한 달에 한 번 발생하며, 보스턴의 현재 중요한 토지의 일부가 침수될 수 있다. 심각한 해안 및 하천 범람에 대한 노출은 사우스엔드와 같은 내륙 지역과 찰스 강을 따라 있는 지역을 포함하여 도시의 광범위한 지역으로 확대될 것이다. 포트 포인트 협 주변의 저지대와 뉴 찰스강 댐을 관통함으로써, 폭풍으로 인한 홍수는 현재 심각한 해안 및 하천 범람에 노출되지 않은 이러한 지역에 도달할 수 있다.

단기(2030년대-2050년대)와 비교하면, 보스턴 땅 면적의 거의 5분의 1에 해당하는 3배가 넘는 땅이 더 낮은 확률(연간 확률 1%)로 인해 침수에 노출될 것이다. 보스턴 전체 국토 면적의 5%는 폭풍이 닥치지 않더라도 최소 한 달에 한 번 만조 때 침수될 것이다.<sup>24)</sup>

---

24) Climate Ready Boston (<https://www.boston.gov/environment-and-energy/climate-ready-boston>)



[그림 13] 해수면 상승 피해지역인 뉴저지주 애틀랜틱시티 주거 지역

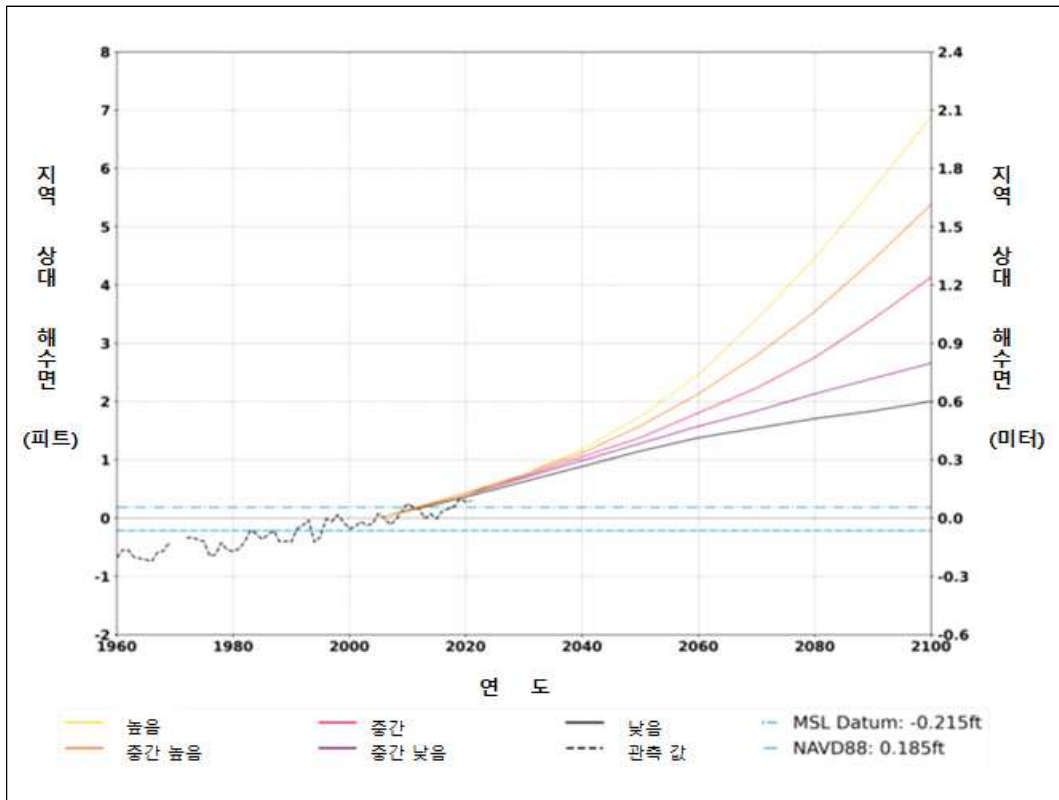
\* 출처: AP통신

(<https://apnews.com/article/floods-science-travel-climate-and-environment-new-jersey-c3e10d275df462ecfc35b1cde23265c2>)

미국 동부 해안가의 대표적인 휴양지 중 하나인 뉴저지주 애틀랜틱시티는 해수면이 상승하면서 도시가 물에 잠기기 시작하면서, 위기가 찾아왔다. 1910년 애틀랜틱 시티에 해수면 측정기가 설치되었는데, 그 측정기를 통해 해수면을 확인한 결과 100여 년 사이 바닷물의 높이는 1.5피트(약 45cm)나 상승하였다. 이는 전 세계 해수면 평균 상승치의 두 배 이상이라고 한다.<sup>25)</sup>

---

25) TED SHAFFREY. 2022. Amid rising seas, Atlantic City has no plans for retreat. AP News.



[그림 14] 뉴저지주 애틀랜틱시티의 미래 해수면 예측

\* 출처: NOAA([https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends\\_station.shtml?id=8534720](https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_station.shtml?id=8534720))

[그림 14]는 뉴저지주 애틀랜틱시티의 미래 해수면 예측을 나타낸 그림이다. 1960년 이후 해당 관측소의 연간 평균 해수면과 1996~2014년 기간을 기준으로 5개의 지역별 해수면 상승 시나리오(Low~High)를 나타내고 있는데, 2005년 기준선 0을 기준으로 급격하게 상대적 해수면의 높이가 상승할 것이라고 예측하고 있다.

애틀랜틱시티의 주택 20,000채 중 10채 중 1채는 매년 평균적으로 홍수 위험에 처해 있지만 일부는 홍수를 막는 데 도움이 되는 칸막이벽과 기타 인프라로 보호되고 있다. 홍수로 피해를 입은 도시의 거리와 주택의 비율은 빠르게 증가할 것으로 예상되며, 일반적인 모기지 수명인 약 30년 이내에 애틀랜

텍시티의 주택 세 채 중 한 채가 매년 침수될 수 있다고 말하고 있다.<sup>26)</sup> 분석에 따르면 뉴저지 주 오션 시티에 있는 저지 쇼어(Jersey Shore)의 다른 곳에서는 주택 5채 중 1채가 평소에 홍수가 발생할 것으로 예상되는 토지에 건설된 것으로 나타났으며, 이 수치는 2050년까지 거의 절반으로 증가할 수 있다. 저지 쇼어 (Jersey Shore)의 부동산 매매가는 다양하지만, 애틀랜틱시티의 부동산은 다른 지역보다 저렴할 뿐만 아니라 미국 해변가 지역 중 가장 저렴한 지역으로 나타났다. 애틀랜틱시티에서 매매된 된 부동산의 가격은 평균 \$ 161,754이며 (2022년 기준) 뉴저지의 평균 주택 가치의 약 35 % 해당하는 수준이다.<sup>27)</sup>

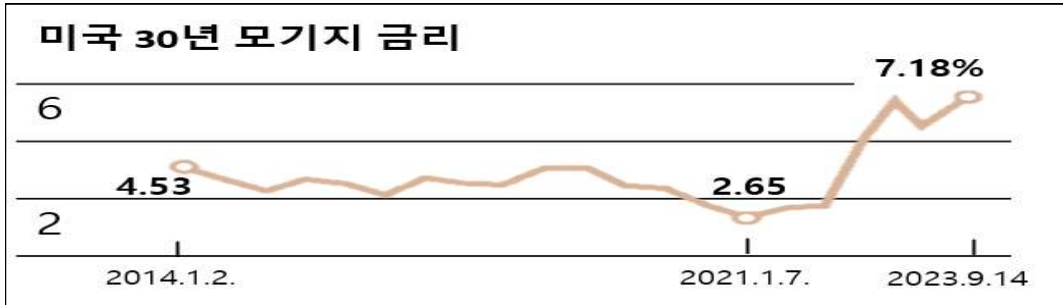
#### 4. 팬데믹(Pandemic) 이후의 상황

기후변화로 인한 해수면 상승으로 미국의 지역별 부동산 가치가 하락하고, 허리케인 샌디로 인해 그 상황이 가속화 되던 중 2019년 말 시작된 코로나 바이러스 감염증-19 (코로나19)가 전 세계를 마비시켰다. 코로나 19 팬데믹 기간 동안 미국의 부동산 시장은 다양한 변화를 겪었는데, 주요 특징으로는 주택 가격의 상승을 꼽을 수 있다. 팬데믹으로 인해 원격 근무가 증가하고, 사람들이 더 큰 공간을 원하는 경향이 있어, 주거 수요가 높아졌고, 이로 인해 주택가격은 상승세를 유지했다. [그림 15]의 미국 30년 모기지(주택담보대출) 금리를 살펴보면, 연방준비제도(연준)가 금융 시장을 지원하기 위해 낮은 금리 정책을 유지함으로써, 주택 용자 비용이 낮아졌고, 주택 구입에 대한 유인이 더 커졌다.

---

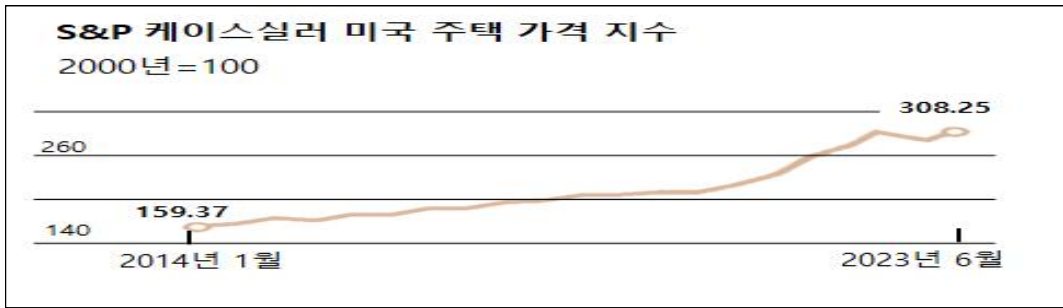
26) John Upton. 2017. The Injustice of Atlantic City's Floods. Climate Central.

27) 리얼터닷컴(Realtor.com) <https://www.realtor.com>



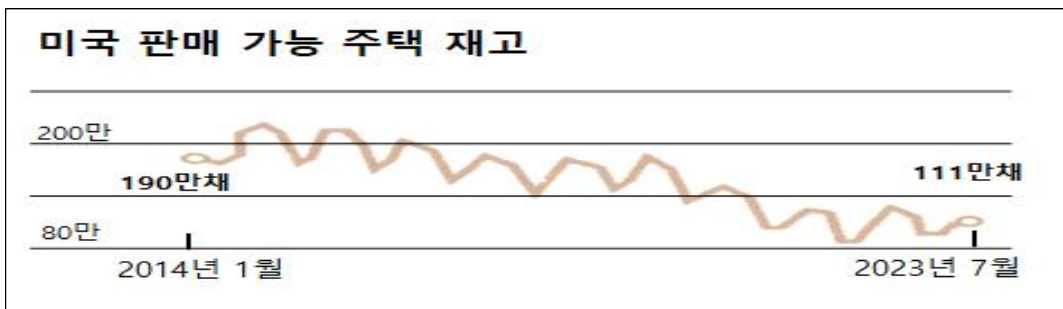
[그림 15] 미국 30년 모기지 금리

\* 출처: 성유진기자. 2023. 시장 예상 뒤집었다, 7%대 고금리에도 미국 집값 치솟는 까닭. 조선경제 WEEKLY BIZ  
(<https://www.chosun.com/economy/weeklybiz/2023/09/21/7VOQ423I4ZE2ZM64L6N6V52PTM/>)<sup>28)</sup>



[그림 16] S&P 케이스실러 미국 주택 가격 지수

\* 출처: [그림 15]와 같음



[그림 17] 미국 판매 가능 주택 재고

\* 출처: [그림 15]와 같음

28) 자료: 세인트루이스연방준비은행, 전미부동산중개인협회

코로나 19 팬데믹의 종식이 가까워오자, 2022년 3월 기준금리를 올리기 시작했고, 시장에서는 집값이 이제는 잡히리라는 예상이 나왔지만, [그림 16]의 S&P 케이스실러 전국 주택가격 지수를 살펴보면 2023년 2월부터 한 번도 꺾이지 않은 채 반등하였다. 2023년 9월, 30년 모기지 이자율이 약 7%까지 올랐지만 미국 주택 가격은 2022년 6월 기준 팬데믹 이전인 2019년 6월보다 46% 정도 급등한 상태다. 하지만, [그림 17]의 미국 판매 가능 주택 재고는 계속해서 감소하고 있는 추세이며, 부동산 사이트 리얼터닷컴(<https://www.realtor.com>)에 등록된 주택 매물은 2022년 6월 61만 4000채로, 팬데믹 직전인 2020년 2월(92만 8000채)과 비교하면 3분의 2 수준에 불과할 정도로, 주택공급이 부족한 상태이며, 많은 집주인이 더 높은 주택담보대출 이자를 부담하지 않기 위해 기존 집에 그대로 머무는 것을 택한 '록인(lock in)' 효과로 주택 매물의 재고가 사상 최저 수준으로 떨어졌다고 했다.<sup>29)</sup> 또한, 미국의 밀레니얼 세대나 이민자 가구를 비롯한 잠재적인 주택 수요자는 계속 존재하지만, 기존 및 신규 주택의 공급은 모두 그만큼 뒷받침되지 않고 있다고 한다.<sup>30)</sup>

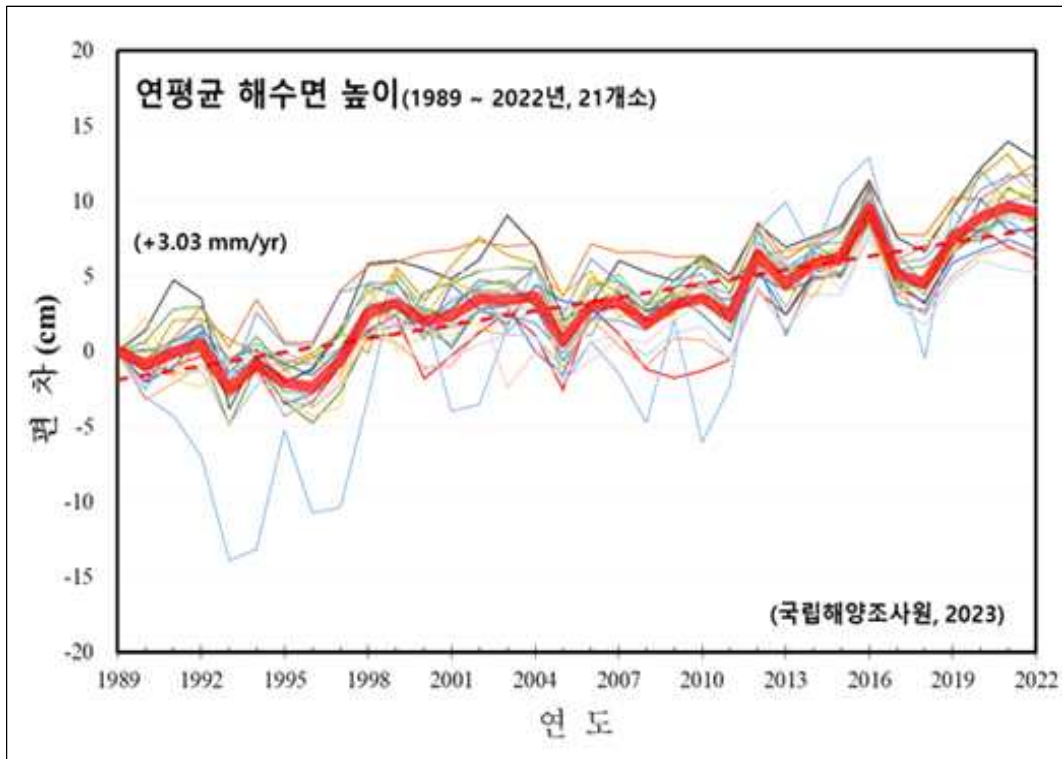
해수면 상승 위험요소가 부동산 가치에 반영되어 부동산 가치가 하락중인 사실은 분명하지만, 예기치 못한 전 세계 팬데믹 및 경기부양으로 인한 인플레이션 상황 등에 대해선 우선적으로 부동산 가치에 반영되고 있는 모습을 보이고 있다.

---

29) Dana Anderson. 2023. Nearly Everyone With a Mortgage Has an Interest Rate Below 6%, Prompting Many to Stay Put. REDFIN

30) 손은경. 2021. 2021년 미국의 새로운 부동산 트렌드. KB경영연구소.  
<https://www.kbfg.com/kbresearch/vitamin/reportView.do?vitaminId=2000312>

## 5. 국내 지역별 해수면 상승 현황

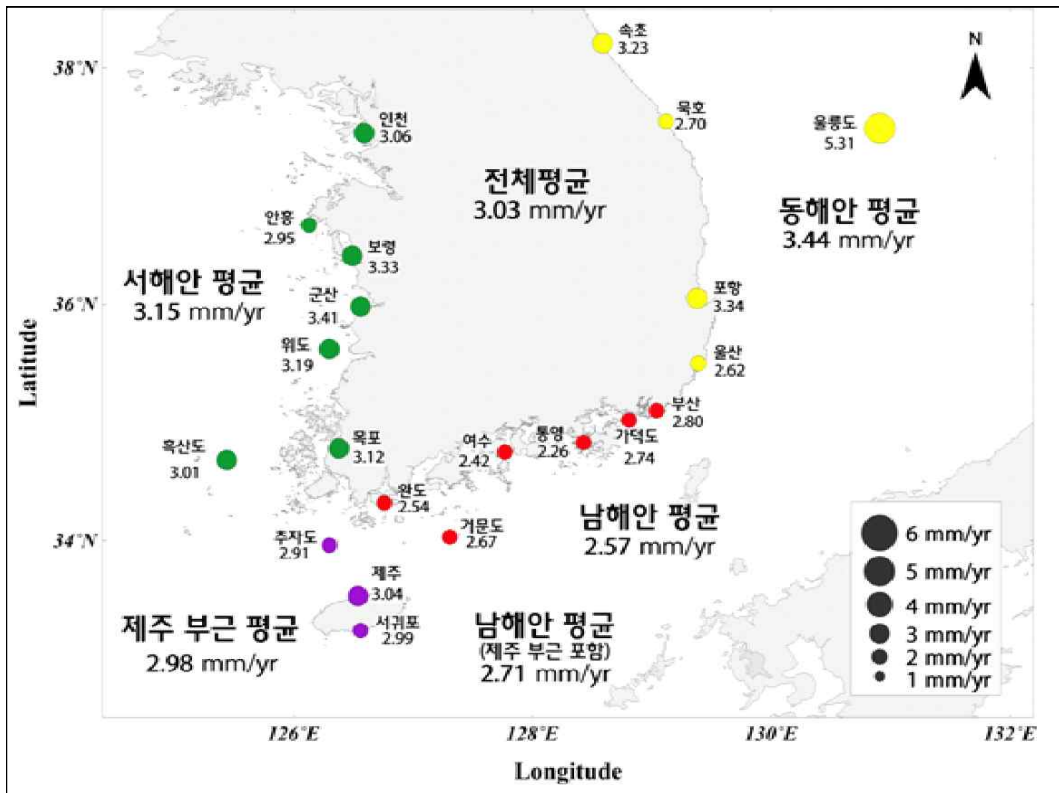


[그림 18] 한국의 해수면 상승률 변동(1989년~2022년)

\* 출처: 국립해양조사원 해양과학조사연구실. 2023. 우리나라 연안 해수면 매년 3.03mm씩 높아져. 국립해양조사원

[그림 18]은 지난 34년(1989년~2022년) 동안 국내 21개의 연안 조위 관측소 해수면 높이 자료 분석 결과로, 우리나라 연안의 해수면이 매년 3.03mm씩 높아지고 있으며, 총 평균 10.3cm 가량 상승했다.<sup>31)</sup>

31) 국립해양조사원 해양과학조사연구실. 2023. 우리나라 연안 해수면 매년 3.03mm씩 높아져. 국립해양조사원.  
[https://www.khoa.go.kr/user/bbs/detailBbsList.do?bbsMasterSeq=BOARD\\_MST\\_0000000003&bbsSeq=BBS\\_00000007813#none](https://www.khoa.go.kr/user/bbs/detailBbsList.do?bbsMasterSeq=BOARD_MST_0000000003&bbsSeq=BBS_00000007813#none)



[그림 19] 한국의 해수면 상승 추이(1989년~2022년)

\* 출처: 김지훈, 이택현, 정진영, 이경원. 2023. 이대로면 서울 북동까지 2050년 바다에 잠긴다 [이슈&탐사]. 국민일보 재구성(<https://www.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0018202013>)

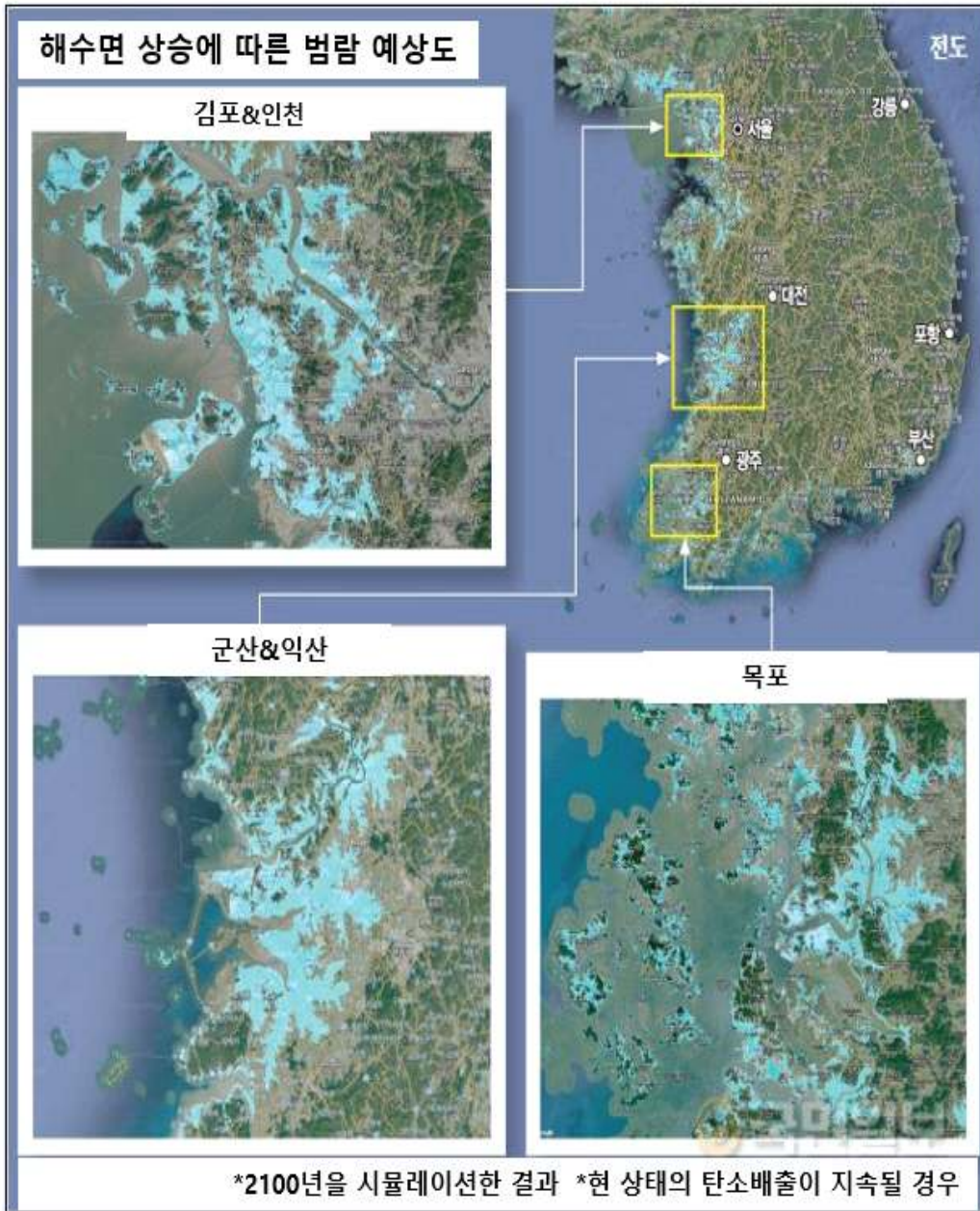
해역별 해수면 평균 상승률은 동해안이 연 3.44mm로 가장 높았으며, 다음으로 서해안이 연 3.15mm, 남해안이 연 2.71mm 순으로 높았다. 관측지점별로 울릉도가 연 5.31mm로 가장 높았으며, 다음으로 군산 연 3.41mm, 포항 연 3.34mm, 보령 연 3.33mm, 속초 연 3.23mm 순으로 나타났다. 또한, 최근 해수면 상승률을 확인해본 결과, 지난 30년('93년~'22년)의 평균 해수면 상승률이 연 3.41mm인 것과 비교하여, 최근 10년('13년~'22년)의 평균 해수면 상승률은 연 4.51mm를 기록하였는데, 최근 10년간 약 1.3배 정도 해수면 상승률이 높아졌고, 속도가 점차 빨라지고 있다.



[그림 20] 해수면 상승에 따른 예상 범람 피해 인구

\* 출처: [그림 18]과 같음

[그림 20]은 세계 기후과학자 단체 '클라이밋 센트럴(Climat Central)'이 예측한 자료로 재구성한 그래프이다. 현재 수준의 온실가스 배출이 지속된다면, 2050년까지 국내 약 40만명의 거주지가 밀물 때 바다에 잠기게 될 것이라고 예측하였다. 해수면 상승으로 거주지의 지면이 만조선 아래에 있는 국내 인구를 산출한 결과이며, 최소 1년에 한번 범람 피해를 보는 인구를 산출하였다. 태풍 등 자연재해까지 가정했을 때, 해안 범람 피해를 겪을 것으로 예상되는 국내 인구는 2050년 130만명으로 집계되었으며, 2100년을 기준으로 예측한 침수와 범람 피해 예상 인구는 각각 64만명, 160만명으로 더욱 늘어날 것으로 예상하였다. 기후변화로 인해 해수면이 상승하여 바닷물이 삶의 터전으로 밀려드는 일이 국내에서도 충분히 발생할 가능성이 있다는 중요한 연구 결과이다.



[그림 21] 2100년 한반도 해수면 상승에 따른 범람 예상도

\* 출처: [그림 20]과 같음

[그림 21]의 2100년 한반도 해수면 상승에 따른 범람 예상도를 지역별로 살펴보면 서해안과 남해안의 도시 대부분이 침수 피해를 볼 것이라 예상하였다. 2050년을 기준으로 인천, 김포, 부산, 군산, 목포 등 해안 인접 도시 뿐만 아니라, 내륙인 평택, 익산 등도 범람 피해 영향권에 들것이라고 하였다. 인천 주변으로는 인천국제공항과 김포국제공항 일부가 물에 잠길 것이며, 서울에서도 한강변을 따라 침수 피해가 발생할 것이라 하였는데, 특히, 양천구, 강서구, 구로구 일대와 올림픽대로 대부분 구간에서 물에 잠기는 피해가 예상된다. 해안 지방뿐만 아니라 내륙 지방에서의 피해가 예측되는 이유는 범람이 단순히 바닷물에 의해서만 발생하지 않기 때문이다. 해수면 상승 상태에서는 태풍이 발생하였을 때, 하천의 범람 폭도 더욱 커지게 되어 내륙 지방의 피해가 더 가중된다는 것이 전문가들의 의견이다. 2100년을 기준으로 따지면 범람 피해 지역의 범위는 더욱 확대된다. 해수면이 상승하고 있다는 말은 매우 큰 문제가 아닌 것처럼 받아들여지기도 하지만, 전문가들은 해수면 상승이 단순히 지면이 가라앉는 것만 의미하는 것은 아니라고 한다. 잦은 태풍이나 쓰나미와 같은 자연재해가 동반되어 나타나는 피해의 규모는 해수면 상승에 따라 기하급수적으로 커질 것이라고 여겨진다.<sup>32)</sup>

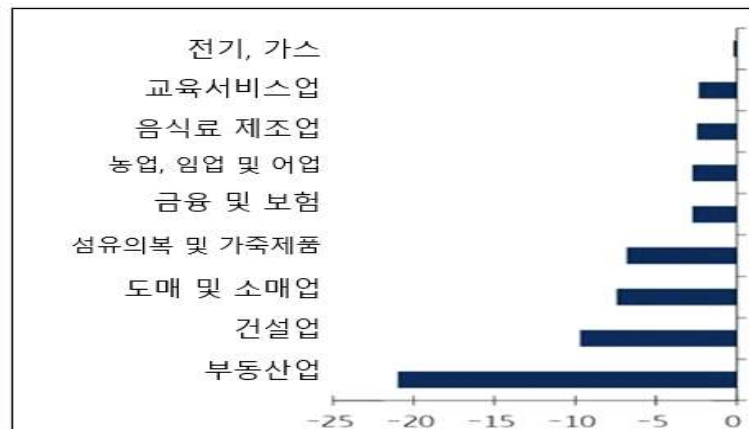
국내에서는 기후변화로 인해 부동산 가치가 하락한 지역이 극명하게 드러난 곳은 파악된 곳이 없지만, 점차 극한 기후 변화의 시대에 살고 있는 현재 국내의 상황에서 관련 연구들이 진행되고 있는 추세이다.

기후변화로 인한 자연재해가 늘어나면서 재해위험과 주거용 부동산의 관계에 집중한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 대부분의 연구 결과에 따르면, 재해위험에 대한 정보가 많이 노출되어 있을수록, 주거용 부동산의 가격을 하락시키는 것으로 나타났다.<sup>33)</sup> 서울시를 대상으로 한 연구에서는 위험에 대한

32) 김지훈, 이택현, 정진영, 이경원 2023. 이대로면 서울 목동까지 2050년 바다에 잠긴다 [이슈&탐사]. 국민일보 <https://www.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0018202013>

33) 구형수, 이희연. 2015. 재해위험정보노출이 주거용 부동산 가격에 미치는 영향. 서울도시연구 제16권 제1호 2015. 3. pp. 57~74

정보가 공개되지 않은 지역은 침수 피해가 많은 위험 지역일지라도 침수 피해를 입지 않은 비위험 지역보다 주거용 부동산 가격이 높은 것으로 나타났다. 반면, 위험에 대한 정보가 공개된 침수 피해를 많이 입는 위험 지역은 침수 피해를 입지 않은 비위험 지역보다 주거용 부동산 가격이 낮게 나타났으며, 특히 재해위험에 대한 정보가 많이 노출된 지역일수록, 주거용 부동산 가격 하락 폭은 더 크게 나타났다. 이는 재해위험에 대한 정보 공개의 필요성을 나타내는 중요한 연구이며, 부동산 시장의 기능이 합리적으로 작동되기 위해 중요한 역할을 한다.



[그림 22] 기후리스크가 산업별 실질 부가가치에 영향

\* 출처: KB증권보고서

[그림 22]<sup>34)</sup>는 한국은행<sup>35)</sup>이 조사한 산업별 기후 리스크 관련 자료를 바탕으로, 기온상승과 강수량 증가가 노동생산성에 영향을 미치고, 산업별 실질 부가가치에 영향을 주는 것으로 분석됐다. 특히 부동산 산업에 부정적인 영향이

34) 김준섭(KB ESG 리서치팀). 2024. Global ESG Brief 집 살 때 침수 이력을 봐야할 시점입니다. KB증권 보고서. <https://rcv.kbsec.com/streamdocs/pdfview?id=B520190322125512762443&url=aHR0cDovL3JkYXRhLm50L2VjLmNvbS9wZGZfZGF0YS8yMDI0MDQxOTIwMDQ1NjE4M0sucGRm>

35) 이지원(한국은행 금융안정국지속가능성장연구팀). 2023. 국내 기후변화 물리적 리스크의 실물경제 영향 분석. 한국은행. 『BOK경제연구』 2023-26호.

가장 크게 노출되어 있는 것으로 파악됐다.

이는, NGFS<sup>36)</sup> 현행정책 유지 시나리오로, 지구 온난화가 극도로 심화되는 경우를 가정하였다. 지구 온난화가 극도로 심화될 경우에는 건설업은 9.7%, 부동산업은 20.99% 정도 부가가치에 영향을 줄 것이라고 하였다. 향후 이와 같은 물리적 리스크의 식별과 평가가 체계적으로 이루어지면서 기업 경영 측면에서는 공급망 관리의 형태로, 투자자 입장에서는 자산의 가치에 반영될 것이 예상된다. 이러한 변화가 주택의 가격 하락과 보험료 인상의 형태로 영향을 미치고 있으며, 지구온난화 등 이상 기후에서 비롯되는 물리적 리스크에 주목해야할 필요가 있다. 또한, 앞으로 이러한 리스크들을 기업과 투자자가 체계적으로 분석하고 평가해 자산 가치에 반영되도록 해야 할 것이다.

---

36) NGFS(Network for Greening the Financial System): 녹색금융시스템네트워크. 중앙은행감독 기구의 기후변화 대응을 위해 '17.12월 설립된 국제협의체로, '23.11월 기준 129개 회원기관으로 구성되어있으며, 한국은행은 '19.12월 가입함.

### Ⅲ. 기후변화에 대응한 부동산 정책 및 관리에 관한 논의 및 제언

#### 1. 기후변화에 대응한 부동산 정책 및 관리 계획

기후변화에 대응한 부동산 정책과 관리 계획을 수립하는 것은 지속 가능한 부동산 시장을 유지하고 자산을 보호하는 데 중요하다. 이를 위한 정책 및 관리 계획 요소로는 첫째, 기후 취약성 평가이다. 지역마다 다르게 발생하는 기후변화 영향을 분석하고, 부동산 자산의 취약성을 평가하여, 취약한 지역과 속성을 식별하고 대응책을 마련한다. 이는, 앞서 살펴본 미국과 국내 사례와 같이 기후변화와 관련된 지역별 기후 취약성 평가뿐만 아니라, 기후 취약성으로 인해 부동산에 미칠 영향에 대한 연구 또한 활발히 진행중이다. 둘째, 지속 가능한 도시 계획이다. 도시 계획에 기후변화 대응을 반영하여 도시 인프라의 지속 가능성을 강화하고 자연환경을 보호한다. 셋째, 환경 친화적 건축 및 리모델링 규제이다. 건물 설계 및 개조에 대한 규제를 강화하여 기후변화에 대응하고 에너지 효율성을 향상 시키는 환경 친화적인 건축을 촉진한다. 넷째, 보험 및 금융 지원이다. 기후변화로 인한 재해에 대비하기 위한 보험 및 금융 지원 정책을 개발하여 부동산 소유자 및 투자자를 보호한다. 그 외, 자연재해 및 기후 이벤트에 대비한 대응 및 복구 계획을 수립하여, 재난 발생 시 부동산 자산을 보호하고 피해를 최소화하거나, 협력과 파트너십 강화를 통해 관련 이해관계자들 간의 협력과 파트너십을 강화하고, 부동산 소유자, 운영자 및 투자자에게 기후변화와 관련된 교육과 정보를 제공하여 자산을 보호하고 지속가능한 결정을 내릴 수 있도록 지원한다.

우선 앞서 사례 연구한 미국의 기후변화에 대응한 부동산 정책 및 관리 계획을 살펴보고자 한다. 미국의 여러 도시들은 기후변화에 대응하기 위해 지속 가능한 도시 계획을 수립하고 있다. 이들은 친환경적인 교통 시스템, 녹지 보호 및 복원, 건물 규제 및 재생 에너지 촉진 등을 통해 기후변화에 대응하고 도시 인프라의 지속 가능성을 강화하고 있다. 또한, 연방 정부 뿐만 아니라, 주 정부 차원에서도 기후변화에 대응하는 위원회를 설치하였고, 각 사회, 경제 분야별로 기후변화에 따른 영향과 대응 방안을 마련하기 위해 노력하고 있다.

대표적인 위원회로는 New York City Panel on Climate Change, NPCC. Chicago Climate Action Plan. San Francisco Climate Action Now. Boston Climate Action Network 등이 있으며, 지역 사회와 협력하여 기후 변화 문제를 해결하고 지속 가능한 미래를 구축하는 데 주력하고 있다. 연방 정부 차원에서 가장 눈에 띄는 대응 방안을 보면, 미국 해군 시설물 관리를 관할(Naval Facilities Engineering Command)하고 있는 곳의 경우, 각 지역별로 해수면 상승 추이를 분석하고, 해수면 상승에 따른 해군 시설물 이전 비용과 주요 시설물 이전 계획 등을 수립하고 있다.<sup>37)</sup> 또한, 주 정부 차원의 방안을 살펴보면, 2023년 9월 뉴욕주에서는 미국의 주택 매매 시 주택 판매자가 주택의 홍수 위험 공개를 피하기 위해 500달러의 수수료를 지불하도록 허용한 주법의 허점을 폐지하고, 판매자는 해당 부동산이 홍수 위험 지역에 있는지, 홍수 보험 청구가 접수되었는지 등 부동산의 홍수에 대한 추가 정보를 공개해야 하는 법안에 최근 서명하였다. 부동산 홍수정보공개 법안 의무화는 다른 주에서도 계속해서 시행되고 있는 추세이며, 부동산 가치를 안정화 시키는데 도움을 줄 것이다.

---

37) 박준영, 부양수, 이동욱. 2009. 해수면 상승에 따른 연안 건설시설물의 영향 분석. 2009년 한국산학기술학회 춘계 학술발표논문집.



수 있게되고, 탄소 배출량도 줄이는 효과를 얻을 수 있으며, 탄소 배출량 절감을 목적으로 건물의 에너지 효율을 높이기 위한 관련 정부 규제도 늘어나고 있다. 실제로 부동산 시장에서 건축업체나 임대인 등은 국제적인 친환경 건물 인증 제도인 LEED<sup>38)</sup> 그린빌딩, 국내 정부의 친환경 건축물 인증제도 등 고에너지효율 및 저탄소 인증을 받았음을 내세우고 있다.

이어서, 유럽의 사례를 살펴보자면, 영국에서는 특정 에너지 효율성 기준에 부합하지 못하면 임대가 제한되는 EPC(Energy Performance Certificate) 제도가 2018년 4월부터 시작되었고,<sup>39)</sup> 이와 비슷하게, 미국 뉴욕시의회 로컬법 97에 의거, 빌딩에서 발생하는 온실가스 배출 초과량에 대해 징벌적 세금을 부과할 예정이다. 덴마크는 에너지 효율적인 건물을 촉진하기 위해 건축 규제를 시행하고 있으며, 건물 설계 및 리모델링에 있어서 에너지 효율성을 높이는 데 중점을 두고 있다. 이를 통해 기후변화에 대응하고 에너지 소비를 줄이는 데 기여하고 있다. 물보다 낮은 나라로 유명한 네덜란드는 수위 상승으로 인한 해안 침식에 대응하기 위해 다양한 방법을 시도하고 있는데, 해수면 상승에 대비한 침수 방지 시설 구축, 도시 재개발 계획, 물 관리 기술 등을 통해 기후변화에 적극 대응하고 있다.

그 외, 호주는 최근까지도 기후변화로 인한 산불 등 자연재해로 큰 피해를 입었는데, 이에 대비하기 위해 재해 대응 및 보험 프로그램을 운영하고 있다. 이를 통해 부동산 소유자와 투자자가 재해로부터 보호받고, 재난 발생 시에도 신속한 복구가 이루어지도록 지원하고 있다.

국내 상황을 보자면, 기후 위기와 관련된 건축 규제가 해외보다는 조금 느리게 가고 있는 상황이며, 본격적인 의무화(공공건축물 그린 리모델링 등) 규

---

38) LEED(Leadership in Energy and environmental Design): 미국 그린빌딩위원회 (USGBC. US Green Building Council)가 개발시행 중인 친환경 건축물 인증제도로, 전 세계적으로 최고의 공신력을 인정받는 그린 빌딩 등급 시스템

39) 이바울 연구원. 2021. 영국 정부 건설부문 주요 보도자료. 대한건설정책연구원.  
[https://www.ricon.re.kr/file\\_download.php?type=board&no=3924&idx=0](https://www.ricon.re.kr/file_download.php?type=board&no=3924&idx=0)

정 도입도 선도적이라고 평가하긴 어렵다. 하지만, 국제적으로 활용되고 있는 부동산 관련 그레스비<sup>40)</sup>(GRESB) 평가에 참여하는 자산운용사가 증가하고 있으며, 친환경 빌딩 자산 가치가 높아질 것을 기대해 볼 수 있겠다. 국내에서는 에너지 효율적인 건물 설계 및 건축을 촉진하기 위해 건축 규제를 강화하고 있다. 에너지 효율 등급을 부여하여 건물의 에너지 효율성을 측정하고, 높은 등급의 건물은 세제 혜택을 받을 수 있도록 지원하고 있다. 친환경 건축물의 촉진을 통해 기후변화에 대응하는 방안으로 각종 정부 지원이 이루어지고 있다. 대표적으로 에너지 절약형 건물 인증제도와 친환경 건축물 설계 시스템인 ‘국가 에너지 절약설계 지원시스템(NEED)’이 있으며, 탄소 배출 관련 규제로 인해 건물의 에너지 효율 등급을 관리하거나 패시브 설계<sup>41)</sup>등을 통해, 건물 자체에너지 사용을 감축하는 문제에 대해서도 관심이 높아지고 있다. 도시화로 인한 열섬 효과 완화 및 생태계 보존을 위해 도심 내 녹지 확대 정책이 시행되고 있다. 이를 통해 도시 환경의 지속 가능성을 높이고, 기후변화에 대비하는 데 도움이 될 것이다.

이러한 국내 사례들은 기후변화에 대응하여 부동산 시장을 관리하고 보호하기 위한 다양한 노력을 보여주고 있다. 국내외적으로 부동산 가격이 기후변화로 인해 가장 영향을 많이 받고 있는 지역은 해수면 상승, 홍수 등의 영향을 많이 받는 해안가라고 평가하고 있다. 국내도 앞으로 해수면 상승으로 인해 위험이 발생할 가능성이 예측되는 지역이 있으며, 해안 보호 구조물 설치, 해수면 상승에 따른 건물 위치 조정 등의 대응이 이루어지고 있다.

이러한 국내 부동산 관리 사례들은 기후 변화에 대응하여 부동산 시설을 더욱 친환경적이고 안전하게 관리하고 있는 노력을 보여준다.

---

40) 그레스비(GRESB)는 부동산 투자, 개발 중인 부동산 프로젝트, 인프라 펀드 및 인프라 자산에 대한 연간 지속 가능성 평가를 운영하는 네덜란드 기반 회사

41) 기계적 에너지를 사용하지 않고 에너지 사용량을 절감하는 건축 기술

## 2. 논의 및 제언

나날이 증가하는 기후변화의 위험을 대응하기 위한 부동산 정책 및 관리 방안을 연구목적과 연결하여 살펴보고자 한다.

첫째, 기후 변화 리스크 관리 측면이다. 기후 변화로 인한 자연재해 발생 가능성 증가로 인해 부동산 시설의 재난 대응 및 위험 관리가 필요한데, 부동산 개발 시 해안 부동산이나 지진 취약 지역에 대한 적절한 위험 평가와 대응책 마련이 필요하다. 재난 발생 시 빠른 대응 및 복구를 위한 비상 계획 및 보험 가입 등이 필요하다. 둘째, 지속 가능한 부동산 운영 측면으로, 부동산 시설의 에너지 효율성을 향상시키기 위해서, 친환경 건축과 재생 에너지를 활용해야 한다. 또한, 태양광, 풍력 등의 재생 에너지를 적극적으로 활용하는 방안을 모색해야 한다. 태양광 발전 시스템 설치, 지열 열펌프 시스템 도입 등을 통해 에너지 소비를 줄이고 친환경적인 에너지를 활용해야 한다. 도시 개발 시 지속 가능한 도시 환경을 고려하여 녹지 공간 보전과 대중교통 시스템 개선 등의 방안을 도입해야 한다. 셋째, 규제 준수 및 사회적 책임 측면에서 정부와 지방 정부는 부동산 시장에 대한 기후 변화 관련 규제를 강화하고 적절한 책임을 부여해야 하며, 부동산 개발자와 소유주는 환경 친화적인 건축 및 운영 관리를 위한 책임을 다해야 한다. 넷째, 투자 및 보험 관점 측면에서 금융 기관은 친환경 부동산 개발을 지원하는 금융 상품을 개발하고, 환경 친화적인 부동산에 대한 투자를 촉진해야 한다. 부동산 소유주는 기후 관련 위험을 대비하기 위한 적절한 보험 상품에 가입해야 한다. 이는 자연 재해로 인한 손실을 최소화하고 부동산 소유자 및 투자자에게 안정성을 제공하며, 보험 회사의 요구 사항을 준수하여 건물의 안전성과 위험 관리를 강화한다. 여전히 지구는 해수면 상승에 대한 위험 신호를 보내고 있지만, 아직 기후 위기에 대한 대비와 인식은 빠르게 변화하고 있는 자연의 속도에 비해 미미한 실정이다. 기후

변화에 따른 부동산 가치가 붕괴되고 있다는 것은 인간이 삶을 영위할 수 있는 땅이 얼마 남지 않았다는 것을 뜻하기도 한다. 기후 위기에 대한 대비는 우리 삶의 안전에 대한 대비이며, 기후 위기에 대한 의식을 가지고 준비하고 실천해야 할 것이다. 이러한 방안들을 통해 기후변화에 대응한 부동산 관리를 효과적으로 추진할 수 있을 것이다.

## IV. 결 론

부동산은 인간 생활의 3대 필수 요소(의식주(衣食住))이자, 재테크의 수단이 되기도 한다. 덕분에 부동산은 시대를 막론하고 대다수 사람의 관심사이며, 입지와 규모, 학군, 교통 등 다양한 요인에 의해 가치가 달라지고, 이는 가격에 직간접적으로 반영된다. 부동산 가격을 결정짓는 여러 요인 중, 현재 기후변화라는 위험이 더해지고 있으며, 이에 대응하기 위해 부동산 관리 방안을 구축해야 할 때이다.

해수면 상승에 대해 논의 할 때, 이를 두고, 기후변화에 따른 것인지, 자연현상(VLM:Vertical Land Motion, 수직육로운동)에 따른 것인지에 대한 의견이 다분하긴 하지만, 지구 온난화로 인한 기후변화가 해수면이 상승하는 데에 있어서 영향을 미친다는 것은 여러 연구 결과를 통해 알 수 있다. 하지만, 해수면 상승으로 인해 부동산이 영향을 받는다는 것은 부동산 수와 가격 등 수치화된 자료로 확인해 볼 수 있지만, 기후변화로 인해 부동산에 가치가 하락되었다고 느끼는 개인의 주관적 가치까지는 수치화하기 어려운 점이 있다. 이에, 기후변화 위험이 인간계(Human System)와 자연계(Ecosystem)에 부정적 영향을 미친다는 것과<sup>42)</sup>, 더 좁게는 기후변화가 경제 불안정에 직간접적 영향을 준다는 연구들<sup>43)</sup>을 토대로, 기후 위기에 주거권 침해가 없도록 만드는 제도나 대책이 필요하다. 부동산은 이름처럼 '자산'으로 취급받긴 하지만 주거하는 집과 같은 생활 공간은 근본적으로 인간의 안전과 기본권 문제다.

---

42) IPCC. 2022. IPCC AR6(Sixth Assessment Report) - Climate Change 2022: Impacts, Adaption and Vulnerability.

43) Attoh, Emmanuel & Bruin, Karianne & Goosen, H. & Veldhoven, Felix & Ludwig, Fulco. (2022). Making physical climate risk assessments relevant to the financial sector Lessons learned from real estate cases in the Netherlands. Climate Risk Management. 37. 100447.10.1016/j.crm.2022.100447.

만약, 해수면 상승 위험에서 안전한 곳이 부동산 가치가 올라 소득이 높은 계층만 살 수 있게 되고, 극한 기후에 안전한 지역도 일부 계층만 접근할 수 있게 된다면 기후 정의(Climate Justice)가 저해되는 상황을 낳게 될 것이다. 기후 위기 상황에서 경제적, 생태적 '대 전환'이 필요한 때이며, 부동산과 주거 면에서도 기후변화에 대해 대응하기 위한 정의를 확실하게 갖춰야 할 때다.

기후변화 위험에 의한 부동산 가격의 하락은 향후 잠재적 위험에 의한 요인보다 더 실증적이고 합리적인 이유에 의한 것이라고 주장하였다.<sup>44)</sup> 즉, 미래에 대한 막연한 위험보다는 부동산을 구매함으로써 당장 지불해야 하는 높은 가격의 '보험료'에 대한 부담이 기후변화의 위험에 노출되어 있는 부동산 가격에 더 큰 악영향을 미친다는 것이다. 보다 구체적으로 잠재 부동산 구매자는 향후 부동산 구매에 있어 고도 및 폭풍 해일의 과학적 예측보다는 FEMA(홍수 보험 요율 지도)에서 요구하는 홍수 보험과 홍수의 역사적 기록에 더 영향을 받는 것으로 분석되었다. 기후변화로 인한 부동산 가치 영향 및 기후 젠트리피케이션(gentrification)<sup>45)</sup>에 대응하기 위해서, 기후변화 위험 지역에 대응하는 '직접적 측면'과 건물 자체의 적응력을 높이는 '간접적 측면'으로 세분화할 필요가 있다. 직접적 측면에서는 과거 경험이나 과학적 근거 기반 예측 자료를 바탕으로 기후 위험에 노출된 지역을 세분화하고 단계별 집단 이주, 지자체별 기후변화 위험 지도 의무화 및 도시 계획 연동, 기후 위기 인식 제고 프로그램 등이 제시되어야 한다. 간접적 측면은 주지한 바와 같이 지역적 측면보다는 건물 자체 영향과 관련이 높고, 최근 전 세계적인 탄소중립 이슈로 인한 그린 리모델링 등의 영향으로 더 주목받게 될 가능성이 높다. 건축물 적응력을 높이는 간접적 측면은 기후변화 영향 동인에 따라 구분될 수 있는데,

---

44) Li, H., and Grant, R. J. 2022. Climate gentrification in Miami: A real climate change-minded investment practice? *Cities*, 131, 104025.

45) 거주자 이동의 주요 원인에 해수면 상승, 폭풍 해일, 사막화, 침식 등의 기후변화가 영향을 미친다는 것을 뜻함. 기후로 인한 지역의 고급화, 내쫓김, 다시 말해 기후로 인한 계층 분리라고 해석할 수 있을 것.

해수면 상승, 폭우 등에 대응하기 위해 건물 자체에 필로티 구조를 적용하거나 셋백(Set-back)하는 것, 극단적인 폭염이나 한파에 대응하기 위한 에너지 효율을 높이는 것 등이 대표적인 것이다.

본 연구에서는 기후변화 중 해수면 상승으로 인한 현 상황 및 부동산 가치가 하락된 사례를 분석하며, 어떻게 대응할 수 있을지 살펴보았다. 실제로 기후변화를 완전히 막을 수는 없겠지만 다양하게 변화하는 환경에 잘 적응하여, 부동산 시장에도 좋은 영향을 미치길 희망하며, 본 연구를 마치고자 한다.



이바울, 2021, 영국 정부 건설부문 주요 보도자료. 대한건설정책연구원.  
[https://www.ricon.re.kr/file\\_download.php?type=board&no=3924&idx=0](https://www.ricon.re.kr/file_download.php?type=board&no=3924&idx=0)

이자원, 2009, 기후변화에 따른 도시환경 변화에 관한 연구, 대한지리학회 학술대회논문집.  
 이지원, 2023, 국내 기후 변화 물리적 리스크의 실물경제 영향 분석, 한국은행 『BOK경제연구』 2023-26호.  
 주보스턴총영사관, 2019, 뉴잉글랜드지역 주요 경제 혁신 동향 vol1.  
 집과인, 2023, 기후 위기에 따른 부동산 변화. <https://zibfine.com/information/detail/96>

2022 Sea Level Rise Technical Report, 2022, NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration).

Ahsan, 2019, Climate-induced migration: Impacts on social structures and justice in Bangladesh, South Asia Research. 39(2), 184-201.

Attoh, Emmanuel & Bruin, Karianne & Goosen, H. & Veldhoven, Felix & Ludwig, Fulco, 2022, Making physical climate risk assessments relevant to the financial sector Lessons learned from real estate cases in the Netherlands. Climate Risk Management. 37. 100447.10.1016/j.crm.2022.100447.

BPDA(Boston Planning Development Agency), <https://www.bostonplans.org/>  
 Climate Ready Boston, <https://www.boston.gov/environment-and-energy/climate-ready-boston>

Benjamin J. Keys & Philip Mulder, 2020, NEGLECTED NO MORE: HOUSING MARKETS, MORTGAGE LENDING, AND SEA LEVEL RISE. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH Working Paper 2793

Christopher Flavelle, 2020, Florida Sees Signals of a Climate-Driven Housing Crisis, The NewYork Times

Dana Anderson, 2023, Nearly Everyone With a Mortgage Has an Interest Rate Below 6%, Prompting Many to Stay Put, REDFIN

IPCC, 2022, IPCC AR6(Sixth Assessment Report) - Climate Change 2022: Impacts, Adaption and Vulnerability.

John Upton, 2017, The Injustice of Atlantic City's Floods, Climate Central.

Krishna Rao, 2017, Climate Change and Housing: Will a Rising Tide Sink All Homes?.  
[https://www.zillow.com/research/climate-change-underwater-homes-12890/#\\_ftnl](https://www.zillow.com/research/climate-change-underwater-homes-12890/#_ftnl)

Li, H., and Grant, R. J, 2022, Climate gentrification in Miami: A real climate change-minded investment practice? *Cities*, 131, 104025.

MAYOR MARTIN J. WALSH, 2016, CLIMATE READY BOSTON EXECUTIVE SUMMARY, Boston Gov. [https://www.boston.gov/sites/default/files/file/2023/03/2016\\_climate\\_ready\\_boston\\_executive\\_summary\\_1.pdf](https://www.boston.gov/sites/default/files/file/2023/03/2016_climate_ready_boston_executive_summary_1.pdf)

NYC gov, <https://www.governor.ny.gov/news/governor-hochul-signs-legislation-protect-new-yorkers-increasingly-frequent-and-extreme>

NYC gov, <https://www.nyc.gov/site/sustainablebuildings/l197/local-law-97.page>

Ohenhen, L.O., Shirzaei, M., Ojha, C.et al., 2024, Disappearing cities on US coasts, *Nature* 627, 108115

Ortega, Francesc and Taspinar, Suleyman, 2018, Rising Sea Levels and Sinking Property Values: The Effects of Hurricane Sandy on New York's Housing Market

Ramon E. Lopez, Roberto Pastn, Pablo Gutierrez Cubillos, 2022, Climate change in times of economic uncertainty: A perverse tragedy of the commons?, *Economic Analysis and Policy*, Volume 75. Pages 209-225.

Realtor.com <https://www.realtor.com>

REBECCA LINDSEY. 2022. Climate Change: Global Sea Level. Climate Gov. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>

Science. 2017, Estimating economic damage from climate change in the United States. *Science* 356, 1362-1369.

Sean Beckett, Chief Economist, 2016, Life's A Beach(Economic & Housing Research Insight), Freddie Mac April Insight.

Strauss, Benjamin & Kulp, Scott & Rasmussen, D.J. & Levermann, Anders, 2021, Unprecedented threats to cities from multi-century sea level rise, Environmental Research Letters, 16. 10.1088/1748-9326/ac2e6b.

TED SHAFFREY, 2022, Amid rising seas, Atlantic City has no plans for retreat, AP News.

UCS(Union of concerned Scientists), 2018, Under Water, Rising Seas, Chronic Floods, and the Implications for US Coastal Real Estate, UCS.

World Economic Forum in collaboration with Oliver Wyman, 2024, Quantifying the Impact of Climate Change on Human Health, World Economic Forum

# ABSTRACT

## Real estate management in response to climate change

EUNBYEOL, MIN

Department of Real Estate

Graduate School of

Sungshin University

This study seeks real estate management measures in response to climate change. By investigating cases in which the value of real estate declined due to rising sea levels during climate change, the impact on real estate value and safety is analyzed, and sustainable management strategies are proposed to cope with it.

Sea levels continue to rise due to the ocean's continuous response to past warming, and extreme climates are compounding coastal risks. Therefore, it is necessary to carefully study the risks to sea level rise due to the effects of climate change.

Cities where many people gather and live while engaged in economic activities are both the main places that contribute to climate change, and are also the spaces most affected by it. Today, 40% of the world's population lives in areas vulnerable to climate change, and the number of urban residents is expected to increase by 2.5 billion more by 2050, but a significant number of cities have insufficient climate adaptation measures.

Disasters caused by climate change are emerging as a serious problem worldwide, which also directly affects the real estate market.

To this end, the correlation between climate change and real estate management was identified through literature review and case studies, and effective management plans were derived. Studies dealing with the impact of sea level rise on the real estate market, the importance of sustainability in real estate management, and the need for eco-friendly buildings are analyzed. Through this, the theoretical basis for this study is established and the necessity of real estate management in response to climate change is emphasized.

The research results emphasize the impact of climate change on the real estate market and suggest the need for sustainable real estate management measures. Reinforcement of energy efficiency can reduce greenhouse gas emissions, and the introduction of eco-friendly buildings can reduce costs in the long run. In addition, the establishment of a disaster prevention and response system increases the safety of real estate, and the expansion of green space can contribute to mitigating the urban heat island phenomenon. The limitation of the study is that the scope of case analysis is limited, and future studies need to include more diverse regions and cases.

In future research, it is necessary to prepare a more practical management strategy by analyzing specific application cases and effects of these measures.