



자연재해와 환경영향평가

01. 자연재해완화



최근에 발생한 2014년 부산 폭우 피해와 남부유럽 수해, 2012년 파키스탄 수해, 2011년 강남역 인근 침수, 2008년 중국 남부의 수해, 미국 아이오아주의 수해, 2005년 허리케인 Katrina로 인한 미국 뉴올리언즈에서도 볼 수 있듯이 자연재해는 계속해서 인류에게 자연재해에 있어 합리적 선택을 할 것을 요구한다. 그러한 합리적 선택은 우리사회가 현 세대에 발생하는 자연재해를 극복하는 문제를 넘어 미래에 지속가능한 발전의 문제와 연관된다. 자연재해는 현대 인류사회가 직면한 가장 시급한 문제의 하나로 지속가능한 사회발전을 위해서는 인류가 꼭 짚고 넘어가야 할 과제이다. 국제재해경감기구(UNISDR, 2015)에서 발간한 보고서 따르면(Reducing Vulnerability and Exposure to Disasters: The Asia-Pacific Disaster Report, 2012), 동북아시아에서 홍수에 노출된 규모는 1980년에는 46억 달러였던 반면 2010년에는 270억 달러(2000년 물가기준)까지 증가하는 것으로 분석하였다. 가난한 국가의 경우 자연재해는 그 나라가 감당할 수 없는 경제적 손실을 입히는 것으로 조사되고 있다.

그러면 국내외적으로 왜 이렇게 자연재해로 인한 경제적 피해가 급증하고 있는가? 홍수가 양적으로 갑자기 증가하고 있는 것인가? 또는 재해에 노출된 지역에서의 개발이 급격히 증가하고 있는가? 이러한 질문에 대한 해답은 자연재해 유발에 있어 내적요인과 외적요인으로 설명이 가능하다. 내적요인으로는 인구의 급격한 증가와 더불어 무계획적 도시개발확산이 자연재해를 유발하고 있다는 것이며, 외적요인으로는 기후변화로 인해 발생되고 있는 폭우, 해수면상승 등이 자연재해로 이어지고 있다는 것이다. 물론 이러한 두 가지 요인들은 밀접하게 연계되어 있다. 개발 확산, 교통량증가, 자연생태계 훼손 등이 온실가스 증가로 이어져 기후변화의 직접적 원인으로 작용하고 있는 것이다. 자연재해의 증가에 있어 내적요인에 초점을 맞추어 개발의 확산이 어떤 방식으로 자연재해를 증가시키고 있으며 이를 방지할 수 제도적인 방안(특히 환경평가와 관련하여)은 무엇인지를 파악하고자한다.

"자연재해"란 무엇인가? 넓게 통용되는 개념으로써의 "자연재해"는 "인간 외부의 힘에 의해 유발되어, 인간에게 악영향을 끼치는 물리적 요소"로 정의된다. 본 연구에서는 인간행위로 인한 주거나 개발로 인해 인간, 물리적 구조물, 그리고 인간 행위 자체에 악영향을 끼치는 모든 기상적, 수리적, 지질적, 야생적 현상을 통틀어 자연재해라 정의한다.

자연재해는 과연 자연적인 요소에 의해서만 야기되는가? 자연적(natural)이란 용어에도 불구하고, 자연재해는 인간 관련 요소가 가진다. 화산폭발과 같은 물리적 사건은 인간에게 피해를 입히지 않는다면 우리는 그것을 자연재해 또는 재해라고 부르지 않고 단순히 자연적 현상이라고 부른다. 많은 인명피해나 재산상의 손실을 유발하는 위험한 사건들을 우리는 자연적 재해라고 부른다.

인간의 이해관계와 연관되지 않은 지역에서, 자연현상은 재해나 재해로 귀결되어지지 않는다. 그래서 농장이나 인간정주(human settlement)와 같은 인간의 개입이 자연재해의 빈도와 강도를 증가시킨다는 사실을 인식하는 것이 매우 중요하다. 이러한 주장은 "인간 행위가 자연현상의 파괴적인 효과를 유발하고, 더욱 악화할 수 있다면 그러한 행위를 줄이거나 제거해야 한다."라는 재해완화계획(hazard mitigation planning)의 중요한 기초를 제공한다.

- 자연재해란? 자연적인 용어에도 불구하고 "자연재해"는 인간관련요소를 가질 자연적 현상(화산포발 등)과 구별
- 자연재해사는 인간이 합리적으로 행동하지 않음을 보여줌(변화되지 않는 토지이용 등)

1. 자연재해완화정책

자연재해완화란 "장기간의 위험요소를 줄이거나 제거함으로써 자연재해로부터 인간의 삶과 재산을 보호하기 위한 적극적 행동이다"(Godschalk, Beatley, Berke, Brower, and Kaiser, 1999, p.5). 이러한 재해완화행동으로는 기존 재해발생지역으로부터 주거민들을 격리시키는 일에서부터, 기존의 구조물을 보다 견고히 하거나, 사구(砂丘)나 습지 등을 조성하여 재해에 대한 자연복원력을 강화시키는 일들을 포함한다. 특히 자연재해를 최소화하기 위한 완화조치로 다음과 노력이 진행되고 있다.

- 토지이용
- 경보발령 및 관리
- 건축물 규제 및 공법 개발
- 국가재해보험 프로그램
- GIS나 원격탐사 등의 새로운 기술의 적극적 도입

인간과 재산이 재해에 노출되는 경우가 늘어남에 따라 미국의 자연재해는 점차 증가하였다. 연방재해대책본부에 따르면 1980년대 재해복구비용(약 3.9조 원)에 비해 1990년대 재해복구비용에만 25.4조가 지출되었다. 1990년대 초 미 연방의회는 재해의 심각성을 깨닫고 재해복구보다 재해예방을 위한 일련의 조치를 연방재해대책본부에 강력히 요구했다. 이로써 미국은 국가재해관리정책의 일대 전환점을 맞게 되었다.

선진국에서는 자연재해에 대한 기존의 접근방법을 탈피하려는 적극적 노력이 시도되고 있다. 더 이상 전통적인 접근방법으로는 재해에 대비할 수 없음을 깨닫게 된 것이다. 따라서 선진국에서는 토지이용 정책과 규제를 통한 재해완화정책과

계획을 적극적으로 채택하고 있다. 이것은 인간이 자연재해를 악화시킬 수 있다면 또한 예방도 할 수 있다는 논리에 입각한 것이다. **친환경적 자연재해완화정책은 자연재해에 노출된 무분별한 도시개발을 억제하려는 노력이다.** 이러한 노력은 자연재해로 인해 발생할 수 있는 미래의 인명과 재산의 피해를 줄임과 동시에, 녹지 및 수계지역에서의 개발억제로 인한 친환경적 삶을 영위할 수 있게 해준다. 또한 **계속되는 자연재해 피해복구로 인한 세금의 낭비를 줄일 수 있는 기회를 제공한다.** 현재의 구조는 자연재해지역에의 거주자에게 국민세금을 보조해주는 결과가 나타나기 때문이다. 홍수터지역은 저소득층이 주로 거주한다는 사실을 감안할 때, 이러한 지역에서의 개발억제는 재해로 인한 저소득층의 재산감소를 예방해주는 면도 있기 때문에 환경정의의 측면에서도 의의가 있다고 할 수 있다.



미국 정부는 전통적으로 자연재해로 인한 피해를 줄이기 위해 "공학적 또는 기술적 접근"(제방) 같은 구조적 조치나, 홍수터 인근 거주민들의 경제적 피해를 예방하기 위해 "홍수보험"과 같은 "행태적 접근"을 취해왔다(Kates, 1986; Palm, 1990; Burby, 1998). 그러나 재해에 대한 이러한 접근방식은 많은 한계를 가진다. 극명한 사실은 이러한 조치들이 실제로 재해위험 지역 내에서의 개발을 오히려 증가시키고 있다는 것이다(White et al., 1958; Burby & French et al., 1985; Palm, 1990; Burby, 1998). "댐과 제방 같은 구조물과 홍수보험 등의 국가 보조금이 사람들을 안심시키는 효과를 유발함으로써 홍수터 지역에서의 개발을" 오히려 촉진시켰다(Burby, 1998; Burby et al., 1999).



재해 전문가들은 지방(local)정부들이 재해완화계획(hazard mitigation planning)과 같은 제도적인 접근방법을 취할 것을 강조해오고 있다(Drabek et al., 1983; Berke & Beatley, 1992; Olshansky & Kartez, 1998; Mileti, 1999). 자연재해를 완화하기 위해서는 재해가 터진 후에야 발효되는 위기대처방식보다는 "자연재해로부터 인간의 삶과 재산에 대한 장기적 취약성을 줄이고 예방하는" 사전적 조치가 바람직하다는 것이다(Godschalk, Beatley, Berke, Brower, & Kaiser, 1999, p.5).

2. 자연재해완화 도구로서의 토지이용계획

재해완화는 재해위험지역에서 개발이 되지 않도록 유도하며, 또한 모래언덕, 습지, 삼림, 초목 등을 이용함으로써 자연의 예방적 요소를 유지하는 것을 골자로 한다. 이러한 점에서 정부의 개입은 필수적이다. 계획을 통한 해결방법은 자연재해를 완화하는 핵심요소로 토지이용과 개발관리를 중시하던 많은 재해 전문가들이 옹호해오던 것이다(White, 1936; Beatley, 1995; Kaiser et al., 1995; Burby, 1998).

도시계획학자인 버비(1998)에 따르면, 계획프로그램은 도시 개발의 부지선정과 설계에 영향을 끼칠 수 있을 뿐만 아니라 재해 완화 프로그램을 지지하는 시민들 또한 양성할 수 있다. 자연재해완화를 위한 토지 이용 계획 및 관리에 관한 규범적, 이론적 주장과 관련하여, 토지이용계획이 재해완화에 효율적인가에 대한 많은 경험적 연구들이 진행되어 왔다(Holway & Burby, 1993; Mader, 1997; Olshansky, 1998; Burby, French, & Nelson, 1998; Nelson & French, 2002). 최근에 벌어진 1992년 노스리지 지진(Northridge earthquake)에서 보여지듯이, 토지이용계획과 관리를 통한 재해완화계획이 재해로 인한 피해를 상당히 줄일 수 있음이 입증되었다(Olshansky, 1998; Burby, French, & Nelson, 1998; Nelson & French, 2002). 또한 홍수와 관련한 연구에서도 토지이용계획 및 관리가 홍수터(범람원) 개발을 규제하는 데 긍정적 역할을 한다는 것을 보여주고 있다(Burby & French, 1985; Holway & Burby, 1993; Burby & Dalton, 1994).

그러나 미국에서도 아직 많은 지방정부들이 재해완화에 토지이용계획을 연관시키지 않고 있다(Burby et al., 1998). 최근에 진행된 연구들은 재해발생에도 불구하고 지방정부들이 재해완화에 필요한 토지이용정책을 실시하지 않고 있다는 것을 보여준다(Wyner & Mann, 1986; Burby & Dalton, 1994; Dalton & Burby, 1994; Berke et al., 1996; Burby & May et al., 1997). 이러한 사실들은 '합리성'과 '자기이익'에 기반을 둔 행태주의적 접근방법들(홍수보험을 통한)이 재고(再考)되어야 함을 보여준다. 행태주의의 관점에 의하면 재해가 해당 주민들의 위기의식을 고취시킬 것이며, 이에 따라 지방정부가 보다 나은 재해완화정책을 수립하리라는 것을 상정한다. 하지만 이와 같은 논리는 1666년 런던 대화재나 1906년 샌프란시스코 지진에서 보여 지듯, 집단적인 인간 행태를 정확히 반영하지 못하고 있다. 여러 연구는 자연재해 이후에도 피해지역들이 여전히 효과적인 완화정책을 실시하지 않는다는 것을 보여준다(Berke, Beatley & Wilhite, 1989; Dalton & Burby, 1994; Burby & May et al. 1997; Olshansky & Kartez, 1998). 이러한 연구는 현재 우리나라에서 추진하고 있는 홍수보험정책이 과연 효과적인 것인가에 대한 의문을 가져온다. 홍수터지역에 대한 강력한 토지이용계획 및 관리적 접근이 부재한 상황에서 홍수보험만을 제공하는 것은 미국의 예에서 볼 수 있듯이 홍수터지역에서의 개발확대라는 역효과를 불러올 수 있다.

미국에서 재해완화와 토지이용계획을 통합하려는 노력은 오랫동안 시도되어왔다. 지리학자 길버트 화이트(Gilbert White, 1936)가 처음으로 이 문제를 Planners Journal(현 Journal of the American Planning Association의 전신)에서 제기하였는데, 재해에 대한 근본 대책은 토지이용에서 찾을 수 있다고 역설하였다. 재해전문가들 또한 재해를 완화하기 위해서는 재해지역에서의 개발을 예방하는 것이 타당하다고 주장해왔다(Kaiser et al., 1995, pp.445-453; Berke, 1998; Burby, 1998a). 토지이용계획은 재해로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 강력한 무기가 될 수 있다. 그것은 재해위험지역을 통제하고, 도시개발을 제한하며 재해완화프로그램에 대한 주민의식을 고취시킴으로써 궁극적으로 인명 및 재산손실을 예방하는 데 크게 기여할 수 있는 것이다(Burby, 1999, p.248).

토지이용계획은 도시개발의 시기뿐만 아니라 설계에서부터 개발의 유형, 밀집도, 강도까지 조절하고 관리하는 수단이다. 또한 그것은 어느 시점에서 끝나는 것이 아니라, 상황에 따라 신축적으로 변형된다. 토지이용계획은 흔히 5년에서 10년에 걸쳐 집행되고 보완된다. 지역주민의 대표자들로 구성된 지역주민계획위원회는 계획전문가들과 함께 토지이용계획의 초고를 작성하고, 지역주민의 참여를 이끌어내며, 정책결정권자에게 권고안을 제공한다. 지역기반시설을 확충하고, 자연자원의 희소성을 보호하는 것과 아울러 재해완화는 토지이용계획이 달성하고자 하는 주요 목표 중의 하나이다(Federal Emergency Management Agency, 1996).

“자연재해에 대한 대책으로서의 토지이용계획은 잠재적으로 많은 장점을 가지고 있다. 첫째, 토지이용계획은 장기간의 피해와 인명손실을 줄이는 데 대단히 효과적이다. 둘째, 타 대책보다 장기간 상당한 비용절감을 할 수 있다. 셋째, 자연환경의 가치를 보존하는 데 기여한다. 넷째, 보다 지속가능하고 친환경적인 주거개발이 이루어질 수 있다”(Beatley, 1995, pp.32). 최근에 재해완화와 토지이용계획을 연관시키는 일련의 노력이 시도되고 있는데, 이러한 노력은 지속가능한 개발의 차원에서(Beatley, 1995; Burby, 1998a; Berke et al., 1989), 재해완화를 위한 지방정부의 노력에서(Berke et al., 1989), 그리고 연방정부의 역할(Burby, 1999)에서 그 예를 찾을 수 있다.



자료: Kaiser et al., 1995

<그림 2-5> A three-legged stool

<그림 2-5>에서 보듯이 자연재해로부터 인명과 재산이 보호되고, 자연환경체계의 완화기능이 유지되며, 자연의 힘에 대응할 수 있는 개발의 복원력이 강조되는 “지속가능한 공동체”의 개념에 대한 논의가 최근 활발히 진행되고 있다.

그러면 토지이용계획으로써 자연재해를 최소화하고 지속가능한 토지이용개발을 증진시킬 수 있는 방법은 무엇이 있을 수 있는가? Beatley(1995)는 그에 대한 답으로 다음과 같은 대안을 제시한다.

- ① 기존의 제도를 적극 활용하라. 지속가능한 토지이용을 촉진시킬 수 있는 기존의 여러 연방, 주 정부의 프로그램들이 있는데 이러한 제도를 적극 활용해야 한다.
- ② 인센티브 구조를 개혁하라. 다시 말하면 재해위험지역에서의 개발이 장려되는 기존의 인센티브 구조를 개선시킬 수 있는 여러 방법들을 활용해야 한다.

- ③ 새로운 계획방법들을 이용하라. 개발권 이양(the transfer of development right), 택지개발의 집적화(clustering of development around town centers), 토지이용의 혼용 등 다양한 계획방법들이 존재한다. 이러한 방법들을 이용하여 현 토지개발의 분산화를 방지하고, 공터를 보존하며, 재해노출지역을 보호할 수 있다.
- ④ 보다 개발이 밀집되도록 하라. 현 토지이용의 문제점은 결국 낮은 개발밀집도와 마구잡이식 개발확산 때문이다.
- ⑤ 보다 안전한 지역에서의 개발을 장려하라. 재해위험지역에서의 개발완화노력은 보다 안전한 지역에서의 개발 장려와 병행되어야 한다.
- ⑥ 보다 혁신적인 방법으로 매수 노력을 기울여라. 재해를 예방할 수 있는 가장 효과적인 방법 중의 하나는 개발 자체를 매수를 통해 원천봉쇄하는 것이다.
- ⑦ 재해지도(hazard map)의 중요성을 널리 알려야 한다. 자연재해를 줄이기 위한 토지이용계획은 현 재해의 위치와 피해에 대한 정확한 이해없이 불가능하다.
- ⑧ 타 목적과 조화를 이루도록 계획을 설계하라. 지속가능한 토지이용은 또한 타 사회적, 환경적 목표치와 조화를 이루어 진행되어야 한다.
- ⑨ 지속가능한 개발과 연계하라.

지속가능한 개발은 토지이용계획을 통한 재해완화를 추구한다(Godschalk et al., 1998, pp.85-118). 지속가능한 개발을 위해서는 타 사회적, 경제적, 환경적 목표와 조화를 이루어 자연재해완화가 진행되어야 하는 것이다. 이러한 지속가능한 개발은 결국 지방정부의 역할을 강조한다. 1995년 연방재해대책본부의 자연재해완화전략에 따르면, “모든 완화정책은 지방정부에서 이루어진다.” 즉 지방정부의 능력인 계획능력, 규제능력, 지출능력, 조세징수능력, 토지매수능력에 따라서 토지이용과 개발을 계획하고 규제하는 데 있어 상이한 정책결과가 나타날 수 있다.

하지만 재해완화를 토지이용에 연계시키려는 많은 사례에도 불구하고, 많은 지방정부에서 아직까지 이러한 노력이 다음과 같은 이유로 인해 현실화되지 않고 있다.

첫째, 자연재해에 대한 공공의 관심이 아직까지 미미하다.

둘째, 정부 간 프로그램 조율이 효율적으로 진행되지 않고 있다.

이러한 문제를 해소하기 위해서는 보다 널리 이용되는 토지이용계획방법을 도입할 필요가 있다. 최근의 연구(Burby, 1999)는 특히 연방정부가 지방정부들이 재해완화 수단으로서의 토지이용계획 프로그램을 활용하게끔 장려하는 데 소홀했다고 지적한다. 즉 자연재해에 대한 연방정부의 정책에 두 가지 중대한 오류가 존재하는데, 그것은 바로 재해노출지역에의 개발을 장려하는 반면 토지이용계획을 통한 재해완화를 소홀히 했다는 것이다. 이에 대해 버비(Burby)는 다음과 같은 권고안을 제시한다.

- ① 자연재해 노출지역에 대한 지방정부의 정책프로그램을 적극 장려하라.
- ② 지방정부가 적극적으로 재해위험지역을 관리하도록 인적, 물적 자원을 지원하라.
- ③ 재해위험지역의 위험성을 공중(公衆)에게 널리 알려라.
- ④ 재해위험지역에서의 주거와 개발을 지원하는 일체의 노력을 중지하라.

미국의 재해 전문가들은 재해 후 긴급복구와 같은 위기대응(crisis-oriented)적 접근보다는 위험한 지역에 건물의 입지를 제한하는 토지이용 계획적 접근방안에 대해 최근 관심을 집중하고 있다(Berke and Beatley, 1993; Drabek et al., 1983). 토지이용 계획적 접근 방안은 홍수로 인한 피해를 줄이기 위해 도시 및 지역개발을 조정하는 방안을 제안한다.

Myer R. Wolfe, et al.(1986)은 재해에 대비한 토지이용 계획의 수단을 다음과 같이 정리하였다. 이러한 계획적 수단이 지진에 대비한 것임에도 불구하고 홍수와 같은 재해에도 거의 적용할 수 있을 것으로 판단된다<표 2-2>.

<표2-2> 자연재해완화수단을 위한 토지이용계획수단

계획 수단	의미	기능
1. 지역지구제(Zoning)	대부분의 도시는 토지이용의 배분과 건물 입지 등을 규제하는 zoning을 사용한다.	위험한 홍수범람원지역에의 새로운 건물이나 개발을 금지할 수 있다.
2. 획지분할기준(Subdivision Standard)	대부분의 도시는 모든 토지구획을 정리하는 조례를 가지고 있다.	어떤 위험한 지역에서의 새로운 개발 입지를 규제할 수 있다.
3. 환경민감지역조례(sensitive area ordinance)	어떤 자연적으로 민감한 지역에 개발을 하기 위해서는 그러한 개발이 어떤 영향을 미치는 지에 대해 보고서를 제출해야 하는 조례를 대부분의 지자체가 가지고 있다.	해변지역의 개발이 가져올 수 있는 태풍으로부터의 피해를 줄일 수 있다.
4. 건축규제(building codes)	지자체내 모든 건물들의 유지, 입지, 건설, 설계들을 규제함으로써 공공복지를 보호한다.	새로이 건설되는 건물들이 재해에 견딜 수 있는 다른 형태의 건물양식을 가능케 한다.
5. 위험지역 건물의 해체 및 재건축(hazardous building abatement ordinance)	위험한 건물들을 해체하고 재건축할 수 있도록 한다.	위험한 지역에 있는 현 건물을 재해에 견딜 수 있는 건물로 대체할 수 있게 한다.
6. 특정시설의 입지 제한(special use and critical facility permits)	이러한 절차 및 허가는 개발자로 하여금 더욱 자세한 연구를 필요로 하는 중요한 시설에 대해 적용되어진다.	어떤 특정시설의 입지를 재해예상지역에 제한할 수 있게 한다.
7. 환경영향평가(environmental impact statement)	개발행위에 대한 환경영향을 예측하고 그러한 영향을 저감할 수 있는 방안을 강구한다.	자연재해를 완화하기 위해 개별 개발행위의 강도를 변화시키는 데 효과적일 수 있다.
8. 세금공제(tax credit)	토지가 개발을 하지 않거나 저밀도로 개발되는 한 세금의 혜택을 제공한다.	자연재해에 민감한 지역에 개발을 제한하는 데 하나의 인센티브를 제공한다.
9. 부동산 정보의 공개(real estate disclosure)	위험한 지역에 대해 부동산 업자는 그러한 정보를 공개해야 한다.	위험한 지역의 부동산 매매행위에 대해 영향을 미칠 수 있다.
10. 토지 등 재산권 매수(property acquisition)	자연재해 위험지역을 정부가 사들이는 방법이다.	정부가 토지를 매수함으로써 그러한 위험한 지역에서의 개발을 제한할 수 있다.
11. 기반시설입지 및 설계의 제한(infrastructure location and design standards)	위험한 지역으로부터 기반시설을 제한하는 수단으로 사적개발행위를 막는다.	위험한 지역에서의 개발을 원천적으로 막는 효과를 가진다.

출처: Wolfe, M-R. et al., 1986

이러한 수단은 개발을 억제하는 다양한 규제, 인센티브, 기술적 접근 등을 포함한다. 규제적 접근은 개발입지 및 유형, 건축기준 및 자재 등을 명시함으로써 토지이용을 직접적으로 규제한다. 이러한 규제기제들은 법으로 널리 채택되어 있다. 위에서 언급된 11가지 수단 중에서, 지역지구제, 토지구획정리제, 건축규제,

재해위험지역규제, 위험지역건물의 해체 및 재건축, 특정시설의 입지제한, 환경영향평가 등은 규제수단이라고 할 수 있다. 이러한 토지이용 계획적 접근방법의 대부분이 지방정부에서 널리 채택되어 집행되고 있다. 기타 방법으로는 개발업자나 토지소유인들에게 개발제한의 대가로 일련의 인센티브를 제공하는 것이 있다. 그 예로 조세공제프로그램이나 부동산정보의 공개 등이 있다. 이러한 방법은 흔히 개발입지와 집적도에 영향을 끼친다. 또한 개발을 제한하는 방법으로 토지매수와 사회적 약자를 보호하기 위한 정책 등이 있다.

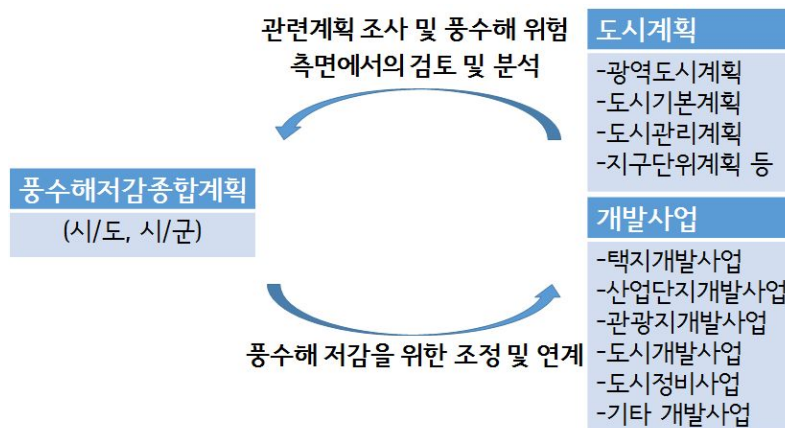
3. 국내 자연재해완화정책과 문제점

국내 자연재해완화정책은 토지이용계획을 통한 친환경적 정책흐름이 제도화되었으나, 실제 보고서상에서는 이와 같은 흐름이 반영되지 않고 있다.

국내 자연재해완화정책은 「자연재해대책법」에 의한 풍수해저감종합계획을 통해 수립 및 집행되고 있다. 풍수해저감종합계획은 10년 단위로 수립하는 풍수해 예방과 관련한 종합적인 계획이다. 사후복구 중심이 아니라 자연재해에 대한 완화대책을 실시할 수 있도록 2005년에 신설되었다. 풍수해저감종합계획은 2014년 기준 85개 시·군에서 수립되어 있다. 풍수해저감종합계획에 대한 세부수립기준은 3차례의 개정을 거치면서 관련 법률가 연계되어 친환경적인 완화정책으로서의 성격을 띠고 있다.

2012년 풍수해저감종합계획 세부수립기준은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률과 함께 개정되면서 토지이용계획을 활용할 수 있는 근거가 강화되었다. 이에 따라 도시계획 수립 시 위험요인을 파악해야 한다(자연재해대책법 제16조).

아래 그림 4.1 에서와 같이 도시계획 및 개발사업은 풍수해 저감을 위한 조정 및 연계가 이루어질 수 있도록 풍수해저감종합계획을 검토하여야 한다. 또한 풍수해저감종합계획 역시 위험지구에서의 관련계획 및 조사를 하여 향후 위험지역에서의 개발을 방지할 수 있도록 해야 한다.



<그림 4.1> 풍수해저감종합계획과 도시계획간의 연계

풍수해저감종합계획은 위험도 평가를 수행하여 저감대책을 채택하게 된다. 위험도 평가는 면 단위로 수행되며, 이에 대한 저감대책을 수립할 수 있도록 한다. 저감대책은 구조적 대책과 비구조적 대책 및 대응대책으로 나뉜다. 대응대책은 풍수해보험과 같이 행태주의적 접근에 따른 대책들이다.

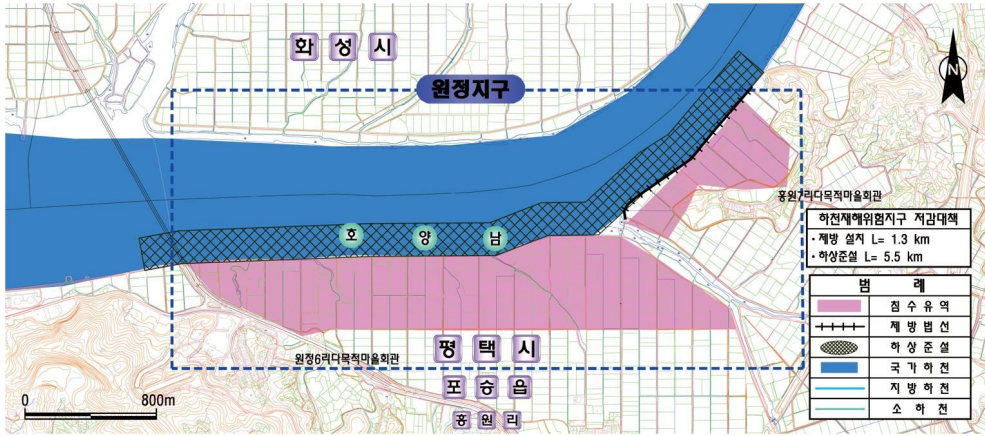
풍수해저감종합계획이 친환경적인 완화정책으로 자리잡지 못하는 이유는 두 가지이다. 첫째, 풍수해저감종합계획을 통해 수립되는 대책에서 구조적 대책이 많은 수를 차지하고 있기 때문이다. 구조적 대책은 댐, 제방으로서 앞서 지적한 바와 같이, 개발을 촉진시킨다는 한계점이 있음에도 불구하고 여전히 채택되고 있다. 6개의 지자체의 풍수해저감종합계획을 검토한 결과, 지자체에서 구조적 대책 수립에 치우쳐 있는 것으로 나타났다.

<표 4.1> 풍수해저감종합계획의 검토

구분		평택	안양	영월	정선	천안	의령
구조	교량	3	-	5	-	19	60
	준설	6	1	3	-	1	18
	제방	1	2	5	2	3	112
	기타하천정비	8	-	-	-	10	-
	배수펌프장	6	-	3	1	-	-
	관거	5	7	5	6	-	-
	우수침투/저류시설	-	4	2	2	10	4
	사방시설/보	-	2	3	-	17	-
	옹벽설치	5	7	5	-	-	-
	암반사면보강/낙석방지책	7	-	-	-	-	-
비구조	토지매입/주민이주	-	-	17	3	-	-
합계		41	23	48	14	60	194
비구조적 대책의 비율		0%	0%	35.4%	21.4%	0%	0%

(단위 : 개소)

자연재해완화정책에서 자연지역을 활용한 대책을 수립하지 않고 있다. 저류기능을 담당할 수 있는 농경지에 대해서도 구조적 대책이 시행되고 있다. 아래 그림 4.2와 같이 농경지의 하천재해 위험지구에 대해 제방 및 하상준설이 채택되고 있다. 농경지에 대해 저류지로서 활용하기 위한 매입 정책이 채택되지 못하고 있다. 이는 풍수해저감대책 수립 시 지역주민, 계획가가 함께 참여한 수립과정이 존재하기 어렵기 때문이다. 풍수해저감대책 수립 시 주민참여는 계획 초안이 완성된 이후 공청회 혹은 공람과정에 이루어지고 있다. 이 과정에서 친환경적인 완화대책으로 변경되기는 어려운 실정이다. 그러므로 풍수해저감대책 수립 초기부터 적극적인 토지이용계획 수단을 활용한 과정이 진행되어야 한다.



<그림 4.2> 위험지구 저감대책

두 번째로, 풍수해저감종합계획은 재해를 예방할 수 있는 도시개발을 촉진할 수 있는 기능이 부족하다. 도시계획 및 개발사업에 대한 토지이용계획 조정이 적절히 이루어지지 않고 있다. 현재 풍수해저감대책이 토지이용계획과 통합되지 않기 때문이다(신상영, 2011; 문채, 2012; 윤정미, 2013; 옥진아 외, 2013).

하천재해 및 내수재해에 대한 시가화예정용지에 대한 저감대책은 개발 유형, 밀도, 강도에 대해 이루어지지 못하고 있다. 아래의 그림에서와 같이 개발사업이 이뤄질 수 있는 우수배재시설 설치 등 구조적 대책을 강구하고 있다. 개발사업에 대한 토지이용계획이 조정될 때, 친환경적인 자연재해완화정책이 펼쳐질 수 있을 것이다.



<p>풍수해저감 종합계획 반영항목</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 시가화예정용지내 하천재해 위험지구 후보지 도일3지구, 도일6지구, 내수재해 위험지구 칠괴4지구 위치 • 지방하천 도일천의 외수위에 의한 내수배제 불량 가능성이 있으므로 개발시 기존 시가지와 연결되는 부지교 결정 및 우수배재시설 검토 등에서 충분한 고려가 필요하다
--------------------------------	---

<그림 4.2> 시가화예정용지의 저감대책

풍수해저감종합계획이 친환경적 완화대책을 수행할 수 있도록 자리 잡기 위해서는 토지이용계획을 수립하는 의사결정의 하나로 바라보아야 한다. 비구조적 완화대책이 주민 및 계획가가 참여하여 수립될 수 있도록 제도개선이 필요하다. 또한 개발사업 예정지에 대해서도 토지이용계획을 조정하여, 위험지구에 대한 영향을 줄일 수 있도록 해야 한다. 그러므로 개발사업 실행 시 토지이용계획이 조정될 수 있도록 의사결정지원도구의 도움을 받을 수 있도록 해야 한다. 그러므로 토지이용계획을 중심으로 한 친환경적 자연재해완화정책은 의사결정도구의 지원을 받는 것이 필요하다.

[학습정리]

1. 자연재해완화정책

1) 자연재해의 정의

인간 외부의 힘에 의해 유발되어, 인간에게 악영향을 끼치는 물리적 요소

2) 자연재해완화

장기간의 위험요소를 줄이거나 제거함으로써 자연재해로부터

인간의 삶과 재산을 보호하기 위한 적극적 행동

자연재해완화 기능

- 기존 재해발생지역으로부터 주거주민 격리
- 보수를 통한 기존 구조물의 내구성 강화
- 사구(砂丘), 습지 조성을 통한 재해에 대한 자연복원력 강화

2. 자연재해완화 도구로서의 토지이용계획

1) 자연재해대체정책의 흐름

지방(local)정부의 재해완화계획과 같은 제도적인 접근방법이 필요

위기대처방식 보다 사전적 조치가 강조 되고 있음

- 위기대처방식 : 재해가 발생된 후에 발효
- 사전적 조치 : 자연재해로부터 인간의 삶과 재산에 대한 장기적 취약성을 줄이고 예방

2) 자연재해완화 도구로서의 토지이용계획

장기간의 피해와 인명손실을 줄일 수 있음

타 대책보다 장기간 상당한 비용절감을 할 수 있음

자연환경의 가치를 보존하는 데 기여함

보다 지속가능하고 친환경적인 주거개발이 이루어질 수 있음

3. 국내 자연재해완화정책과 문제점

1) 국내 자연재해완화정책

자연재해대책법에 의한 풍수해저감종합계획을 통해 수립, 집행

풍수해저감종합계획은 10년 단위로 수립하는 풍수해 예방과 관련한 종합적인 계획

2) 풍수해저감종합계획이 친환경적인 완화정책으로 자리잡지 못한 이유

풍수해저감종합계획을 통해 수립되는 대책에서 구조적 대책이 많은 수를 차지
재해를 예방할 수 있는 도시개발을 촉진할 수 있는 기능 부족

[참고문헌]

- Beatley. 1995. *Promoting Sustainable Land Use: Mitigating Natural Hazards Through Land Use Planning*. Insurance Institute for Property Loss Reduction. pp.31-36.
- Berke, P. R., and Beatley, T., 1992, "A national assessment of local earthquake mitigation: Implications for planning and public policy". *Earthquake Spectra*, 8(1), pp.1-15.
- Berke, P., Beatley, T., and Wilhite, S., 1989, "Influences on local adoption of planning measures for earthquake hazard mitigation", *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 7(1), pp.33-56.
- Berke, Philip R., Roenigk, Dale, Kaiser, Edward J., and Raymond J. Burby. 1996. "Enhancing Plan Quality: Evaluating the Role of State Planning Mandates for Natural Hazard Mitigation", *Journal of Environmental Planning and Mandate*, 17(2), pp.178- 199.
- Berke. 1998. "Reducing Natural Hazard Risks Through State Growth Management", *Journal of the American Planning Association*, 64(1), pp.76-87.
- Berke, P., T. Beatley, and S. Wilhite, 1989, "Influences on Local Adoption of Planning Measures for Earthquake Hazard Mitigation", *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 7(1), pp.33-56.
- Burby, R. J., and Dalton, L. C., 1994, "Plans can matter! The role of land use plans and state planning mandates in limiting the development of hazardous areas", *Public administration review*, pp.229-238.
- Burby, R. J., French, S. P., and Cigler, B. A., 1985, *Flood plain land use management*, Westview Press.
- Burby, R. J., and May, P. J., 1997, *Making governments plan: State experiments in managing land use*, JHU Press.
- Burby, French and Nelson. 1998. "Plans, Code Enforcement, and Damage Reduction: Evidence from the Northridge Earthquake", *Earthquake Spectra*, 14(1), pp.59-74.
- Burby, Raymond. J., with Timothy Beatley, Phillip R. Berke, Robert E. Deyle, Steven P. French, David R. Godschalk, Edward J. Kaiser, Jack D. Kartez, Peter J. May, Robert Olshansky, Robert G. Paterson, and Rutherford H. Platt. 1999. "Unleashing the Power of Planning to Create Disaster-Resistant

- Communities", *Journal of American Planning Association*,
- Burby, R. J. (Eds.), 1998, *Cooperating with Nature:: Confronting Natural Hazards with Land-Use Planning for Sustainable Communities*. Joseph Henry Press. Washington, D.C.
- Burby, R. J., French, S. P., and Nelson, A. C., 1998, "Plans, code enforcement, and damage reduction: Evidence from the Northridge earthquake", *Earthquake Spectra*, 14(1), pp.59-74.
- Dalton, Linda C., and Raymond J. Burby, 1994, "Mandates, Plans, and Planners: Building Local Commitment to Development Management", *Journal of American Planning Association*. 60, pp.444-461.
- Drabek, T. E., Mushkatel, A. H., & Kilijanek, T. S., 1983, *Earthquake mitigation policy: The experience of two states*. Institute of Behavioral Science, University of Colorado.
- Godschalk, D., Beatley, T., Berke, P., Brower, D., and Kaiser, E. J.. 1998. *Natural Hazard Mitigation: Recasting Disaster Policy and Planning*. Washington, DC: Island Press.
- Holway and Burby. 1993. "Reducing flood losses through local planning and land use controls" *Journal of the American Planning Association*, 59(0), pp.205-216.
- Kaiser et al. 1995. *Urban Land Use Planning*. Urbana: University of Illinois Press
- Mader. 1997. "Enduring land use planning lessons from the 1971 San Fernando earthquake", *Earthquake Spectra*, 13(3), pp. 45-53
- Mileti, D.S. 1999. *Disaster by Design*. Joseph Henry Press
- Wolfe, M.R., et al. 1986. *Land use planning for earthquake hazard mitigation: A handbook for planners*. Natural Hazard Research and Applications Information Center
- Nelson, A. C., and French, S. P., 2002, "Plan quality and mitigating damage from natural disasters: A case study of the Northridge earthquake with planning policy considerations". *Journal of the American Planning Association*, 68(2), 194-207.
- Olshansky, Robert B. 1998. "Regulation of Hillside Development in the United States," *Environmental Management*, 22(3), pp.383-392.
- Olshansky, R. B., and Kartez, J. D., 1998, *Managing Land use to Build Resilience*. In Burby, R. J. (Eds.), 1998, *Cooperating with Nature:: Confronting Natural Hazards with Land-Use Planning for Sustainable Communities*. Washington, D.C. :Joseph Henry Press
- Palm, R., 1990, *Natural hazards: An integrative framework for research and*

- planning. Johns Hopkins University Press.
- UNISDR. 2012. Reducing Vulnerability and Exposure to Disasters: The Asia-Pacific Disaster Report
- White, G. F., 1958, Changes in the urban occupancy of flood plains in the United States. (Geography Research Paper No. 57). Chicago: University of Chicago.
- White., 1936. ""Notes on flood protection and land use planning" *Planners Journal*, 3(3), pp.57-61."
- Wyner, A. J., & Mann, D. E., 1986, Preparing for California's earthquakes: local government and seismic safety. Institute of Governmental Studies, University of California.
- 신상영, 2011, "풍수해저감종합계획과 도시계획 간의 연계 강화", 『방재저널』 47(2), pp.98-103.
- 옥진아·류근원, 2013, 풍수해저감계획과 경기도 도시계획과의 연계방안. 수원: 경기개발연구원
- 윤정미, 2013, "도 및 시·군 풍수해종합계획과 도시계획부문에서의 역할", *충남리포트* 85
- 문채, 2012, "도시기본계획과 풍수해저감종합계획의 연계방안에 관한 연구", *한국정책연구*. 12(3), pp.157-176.