

연안방재정책 수립에 관한 제언



이 호 준 | 토목연구원, 국립방재연구소, leehojun@mogaha.go.kr

1. 서언

작년 추석에 내습했던 태풍 「매미」는 대규모 피해의 기억과 함께 우리나라의 대표적인 재해기록으로 남게 되었다. 당시까지 1959년의 태풍 「사라」는 우리나라에 해일피해를 일으켰던 대표적인 태풍으로 여겨져 왔지만, 그 기록은 일순간에 무너지고 말았다. 이러한 이유로 태풍 「매미」가 「사라」호 이래 최대피해를 유발한 태풍으로 확연히 인식되는 것은 당연한 일이 되었지만, 그렇다고 1959년 이후 유사한 해일피해가 없었던 것은 아니다. 삼면이 바다인 지형과 해마다 한 두개의 태풍이 상륙하는 기상조건을 가진 우리나라에서는 과거에도 폭풍해일에 의한 수많은 피해를 겪고 있다. 최근 5년간 역시 태풍은 해일을 동반하여 남해안과 서해안에 크고 작은 해일 피해를 일으켰다. 2002년 태풍 「루사」가 강원도 지역에 엄청난 피해를 유발했을 때에도, 남해안지방에는 막대한 해일 피해가 있었다. 그러나 이들 현상에 대한 상세한 조사기록은 전무한 것이 현실이다.

해일현상은 해안에서만 발생하는 재해로 일부 내륙 지역에서는 볼 수 없는 재해이다. 하지만 해안에 접한 지역에서는 방재기본계획에 준하여 지역방재계획을 책정하고, 이 계획에 따라 각종 재해의 대처방안을 강구하고 있는바, 폭풍해일에 대해서도 폭풍재해로 취급하여 재해대책이 이루어져 오고 있다. 하지만 실제

로 폭풍해일은 빈번하게 발생하는 피해가 아니고, 즉각적인 예측이 어려운 등의 이유로 방재대책의 효율은 저하될 수 있는 문제점이 있다. 더욱이 방재대책 수립에 필수요소인 관련재해기록이 부족한 상태이기 때문에 전국 3면에 걸쳐 다르게 나타나는 해일현상에 대한 분석이 난해하고, 이에 대한 적절한 조치가 이루어지기에는 너무도 어려운 실정인 것도 사실이다.

최근 일본 내각부가 풍수해 대책의 일환으로 「폭풍해일 방재정보 작성 위원회」를 설치하여 「폭풍해일대책 강화 매뉴얼」과 「폭풍해일 대책안」을 작성, 홍수와 호우에 대별하여 제시한 바 있다. 이는 주로 지역사회에서의 폭풍해일 대책의 강화를 위한 대책안을 중심으로 현상에 대한 이해로부터 지역 방재성을 높이기 위한 방안을 제시하고 있다. 대부분의 선진국이 그러하듯 재해대책이 지역방재계획을 중심으로 이루어지고 있는 현실에서 재해위험의 증가와 그에 대한 대처 효율을 높이기 위한 적극적인 노력이라고 할 수 있다.

해일현상은 지극히 지역적으로 국한되어 발생하는 저빈도의 현상이지만, 우리는 작년의 태풍 「매미」로 인한 재해로부터 대규모의 피해로 이어질 수 있음을 수 십 년 간의 재해공백기를 두고 확인하였다. 이에 대한 적극적이고 효율적인 대책 마련이 무엇보다 시급한 현재, 필수적인 요소인 재해기록이나 이력에 대한 불충실한 자료를 바탕으로 해일 대책을 마련해야 하는 커다란 부담을 안고 시작되는 일이라는 하지만,

재해의 교훈을 헛되이 할 수는 없는 일이다. 본 고에서는 효과적인 폭풍해일대책을 수립하기 위해 해일이라는 재해의 특성을 충분히 고려한 종합적인 관점에서의 해일방재대책을 검토하여 방재계획의 기본방침과 책정 순서 등을 정리하고 지역방재계획에 있어서의 해일방재대책의 강화를 꾀하고자 한다.

2. 방재계획에 있어서의 해일대책

여느 자연재해와도 유사하게 폭풍해일의 경우 과거의 재해이력은 방재대책에 필수적으로 고려되어야 하는 사항이다. 우리의 경우 전국의 해안선 연장은 약 1만 7천 여 km에 달하고, 이는 반도국의 서측과 남측 그리고 동측을 따라 연결되어 있다. 각 해안에서 발생하는 해양현상은 그 성격을 달리하고, 그 근저에는 전혀 다른 지형조건과 기상조건이 형성되어 있다. 서해안의 조석현상은 조차가 커서 만조시의 해황에 태풍의 영향이 중첩될 경우 쉽게 해수범람을 일으킬 수 있는 지형특성을 띤다. 남해안에는 해마다 한 두개의 태풍이 강타하고 있고 복잡한 해안선은 높은 해일피해를 일으킬 수 있는 조건을 이루고 있다. 동해안에도 계절풍에 의한 강한 흐름이 형성되고 있고, 일본으로부터의 지진해일의 위협에 노출되어 있는 실정이다. 이러한 사실 만으로도 우리나라에 작용하는 해양외력과 해양현상은 다양하고 복잡하다는 것을 짐작할 수 있다. 복잡한 현상들을 설명하기 위한 각종의 이론 연구와 실험 등이 수행되어 오기는 하지만 연구 대상이 되어야 하는 연안에서의 해일현상들에 대한 기록이 거의 누락되어 있다. 작년까지 우리가 해일현상에 대한 기준으로 여겨오던 1959년의 태풍 「사라」에 대한 현존하는 기록 역시 신문기사가 대부분이고, 이에 대한 보고서는 찾기 어렵다. 재해가 발생 후 그에 대한 현상의 설명과 피해 가중요인을 찾아 이후의 방재계획과 재해대책 수립에 반영하는 것은 방재정책의 기본이 되는 사항이라 하겠다. 이러한 관점에서 보면 우리는 방재계획단계의 외력평가를 너무도 소홀히 해 오지 않았나 하는 생각을 해본다. 실제로 해일현상에 대해서는 정확한 정의조차 내려지지 않고 있는 것도 현실로, 백

서나 연보 등의 각종 국가 보고서에서도 해일현상의 정확한 명칭 부여 및 현상의 설명이 불확실하다. 아직 해일의 원인과 현상에 따라 지칭되는 적절한 용어도 정립되지 않은 것이 우리의 현실이라 하겠다.

이렇듯 해양 외력으로 해마다 우리에게 피해를 주고 있는 해일현상에 대하여 국가와 사회는 정확한 개념 파악 조차도 이루어져 있지 못한 실정이다. 하지만, 자연현상과 더불어 되풀이되는 해일피해에 대해 어떻게 대처해야 하는가는 여전히 중요하고 무거운 과제로 남아 있다. 이 과제를 하나하나 풀기위해 먼저 해안재해 극복을 위한 노력과 이를 체계화한 방재대책에 대해 소개하고자 한다.

2.1 연안방재대책의 방안

방재대책에 대한 방향을 제시함에 있어 먼저 무엇을 거론해야 하는가에 대해 많은 변수를 정리해야 하는 부담이 없지 않다. 이에 먼저 국가와 지역사회의 방재체계에 있어서 해안방재대책의 이미지를 설명하기로 한다. 해일과 같은 재해의 경우는 내습전의 대응의 수준에 따라 그 피해의 규모는 크게 달라질 수 있다. 이는 해안보전시설 등의 정비수준이 아직 낮은 현실과 태풍이 내습하여 해일 내습시의 대응이 명확화 되어 있지 않고, 저빈도의 재해로서 시간의 경과와 더불어 재해지역의 풍화가 진행되어 과거의 교훈이 잊혀지는 등의 문제로 인해 그 효율이 크게 저하될 수 있기 때문이다. 따라서, 폭풍해일에 대한 방재대책은 해안제방과 수문정비 등의 구조적인 대책에 더불어 피난지·피난로의 확보와 정보전달체제의 정비 등 비구조적인 대책의 면에서도 설계되어야 함이 무엇보다 중요하다. 폭풍해일방재와 관련된 모든 행정기관은 폭풍해일재해로부터 지역주민의 생명 및 재산을 보호함을 주목적으로 하여, 지금까지의 해안보전시설 등에 대한 정비를 한층 강화하는 것에 더하여 지역방재계획에 있어서의 폭풍해일방재대책의 적극적이고 충실한 수행이 중요하다.

폭풍해일의 방재계획에 있어서 폭풍해일방재시설의 정비는 육지로의 해수침입을 직접 억제하는 수단이 될 수 있으나, 시설정비의 실시단계에 있어서는 정

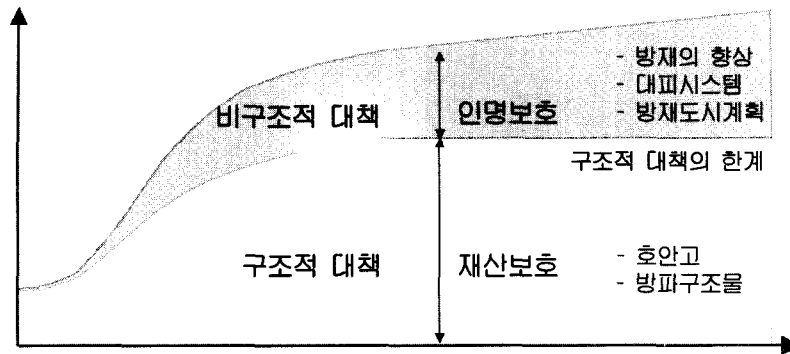


그림 1. 연안방재대책의 기본개념

비 도중에 해일이 내습하거나, 정비 후에도 내습한 해일이 설계기준을 상회할 수 있는 등의 여러 가지 위험을 유발할 수 있다. 따라서, 연안지역의 노후건축물에 대한 개축, 재건에 더불어 주요 건축물에 대해서는 지반을 승상, 피난장소의 정비, 지역주민을 고지대로 이주시키는 등 지역조성의 측면에서 이루어지는 방재대책을 추진해야 한다. 또, 주민들의 피난, 해일에경보와 피난 권유, 정보전달 등 경계·피난을 중심으로 하는 간접적 방재체계의 강화를 통한 주민의 안전을 이 중, 삼중으로 확보할 필요가 있다.

여기서 언급된 두 가지의 방재대책에 대해 설명하기로 한다. 먼저, 구조적(hard) 방재대책을 들 수 있다. 이는 자연외력을 직접적인 물리적 체계로 방어하고자 하는 노력으로 해안에 방파제를 설치하거나, 호안고를 높이는 등의 노력이 이에 해당한다. 반면에, 사회의 방재의식을 향상하고 대피체계를 정비하며, 방재적 측면에서의 도시계획을 실시하는 등의 노력을 비구조적(soft) 대책이라 하겠다. 즉, 그 목적에 따라 인명피해를 최소화하는 노력을 비구조적 대책이라 칭한다면, 외력으로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 노력을 직접적인 구조적 대책이라 할 수 있다. 그런데, 최근의 자연재해 추세를 보면 그 외력은 날로 대형화되고 있고, 이에 대한 구조적 대책은 한계를 보이는 경우가 많다. 작년의 태풍, 매미의 경우도 이에 해당하고, 효율적인 대피 시스템 등을 이용한 인명을 보호하는 일이 무엇보다도 선행되어야 하는 사례로

평가된다. 연안방재대책의 기본개념은 그림 1과 같다. 즉, 자연외력에 대한 피해를 줄이기 위한 방안으로 과거의 최대재해외력에 대해서는 구조적 대책으로 방어하되 이를 상회하는 외력은 비구조적인 대책을 활용하자는 것이 그 내용이다. 즉, 구조적 대책의 기준을 과거의 최대재해외력으로 취하기 위해서는 이를 상회하는 외력에 대해서는 피해를 어느 정도 감수해야 하는 부담이 있다. 그러나, 적절한 도시구조의 배치와 계획에 따라 피해를 최소화 할 수 있는 방안이 강구되어야 함이 중요하다. 또한, 구조적 대책과 비구조적 대책의 활용 비율을 결정함에 있어, 이는 지역사회의 특성과 자연환경을 고려해야 한다. 과거의 기록으로부터 연안재해의 이력이 적은 지역에서는 비구조적 대책의 비율이 상대적으로 높아질 것이지만, 해마다 연안재해가 반복되거나 그 피해정도가 심각한 경우는 어느 정도 구조적 대책으로 외력을 차단해야 하는 부담이 없지 않다. 따라서, 대책은 지역별로 책정되어야 하며 그 사회의 자연환경과 산업화 정도, 인구 등을 기반으로 채택되어야 할 것이다.

2.2 해일방재계획의 수립

그림 2는 연안방재대책을 수립하는 절차를 설명하고 있다. 이 점에 있어서 중요한 점을 지적한다면 예방방재차원의 방재활동을 위해서는 정책의 실행에 앞선 충분한 계획이 필요하다는 점이다. 여기서 말하는 계획

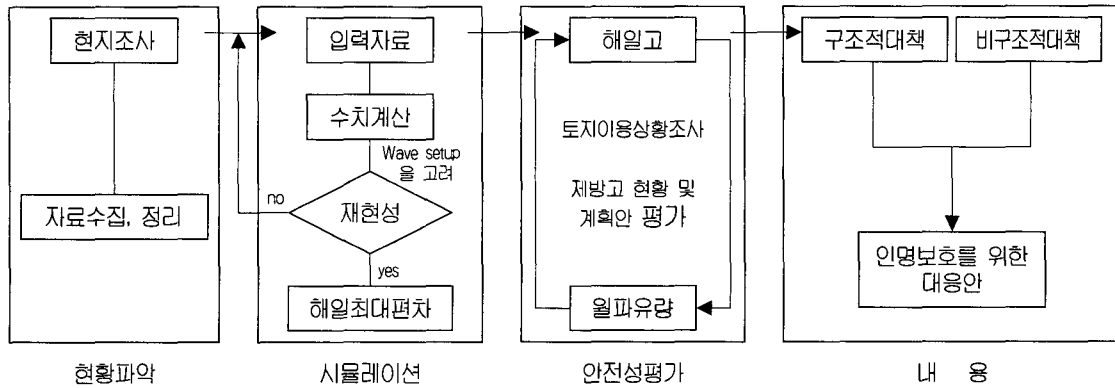


그림 2. 연안방재대책 수립절차

이란, 각 지역의 현지조사, 역사자료를 활용한 현황파악으로부터, 공학적 기술을 요구하는 시뮬레이션 기술, 도시계획상의 안전성 평가를 포함해야 하고, 이를 바탕으로 구조적, 비구조적 대책의 비율을 선정한 후 대응할 수 있는 방재활동을 실시해야 할 것이다. 현황파악을 위해서는 과거의 재해기록을 철저히 분석하여 지역의 재해특성인자를 도출해야 할 것이고, 현재 발생하고 있는 재해에 대해서도 그 원인과 현상을 상세히 기록해야 한다. 해일고를 평가하기 위한 시뮬레이션 단계에서는 현상만설계기준에 추가적으로 해일에 의한 영향부분을 강화하고, 구조적 대책에 있어서의 방어 능력을 높이는 일이 시급하다. 이를 위한 과거의 외력평가는 전단계에서 시행되어야 하는 필수적 요소가 된다. 도시계획상의 안전성 평가에 있어서는 현재 선개념으로 이루어지고 있는 해안선 관리를 면개념으로 전환하여 완충지대로서의 해안선을 정비해야 하는 미래지향적 관점의 전환이 요구된다. 또한, 비구조적 대책을 중심으로 한 계획에 있어서의 성과는 단기간에 눈에 보이기 어려운 것은 극명한 사실이고, 사회기반 이념으로서 장기적이고 상시적인 점검과 계획은 예방방재의 실천을 위한 기본 자세임을 명심해야 할 일이다.

지역방재계획상에서 대상연안지역의 폭풍해일 방재계획의 수립은, 다음의 순서에 따라 행하도록 한다.

가. 계획책정을 위한 기초조사

계획을 수립하기 위한 연안지역에서 대상으로 하는

해일을 설정함에 있어, 과거에 내습한 해일의 특성과 피해실태를 적극적으로 파악한다. 또, 해일에 대한 연안지역의 위험성의 평가에 있어서 각 연안지역의 기상, 해상, 지형, 토지이용, 인구, 산업 등의 집적, 주민구성, 대책의 진보도, 지역 고유의 특성을 파악한다. 또한, 현재의 해일방재대책의 진보상황 등 지역의 실정에 대해서도 현상파악을 행한다.

나. 대상해일의 설정

해일방재계획수립의 제안조건이 되는 외력으로서 대상으로 하는 해일을 선정한다. 과거에 해당 연안지역에서 발생하여 조위편차 등 해일 정보가 비교적 정확도 높게 기록된 경우, 또한 그중 최대급의 해일을 선정하고 최대규모의 폭풍해일 및 지진해일, 풍랑을 검토한 후 안전을 고려한 해일을 선정하도록 한다.

다. 침수피해의 추정

대상으로 하는 해일에 의한 침수역을 추정하고 그 결과에 따라 대상연안지역의 범위를 결정하며, 지역 특성으로부터 본 재해에 대한 빈약성 등을 충분히 고려하여 대상 해일에 의한 피해의 형태, 규모 등을 상정하고 위험성을 평가한다.

라. 해일방재상의 과제의 명확화

대상으로 하는 연안지역에서 필요한 해일 방재대책을 검토할 때, 각종 조사와 위험성의 평가결과로부터,

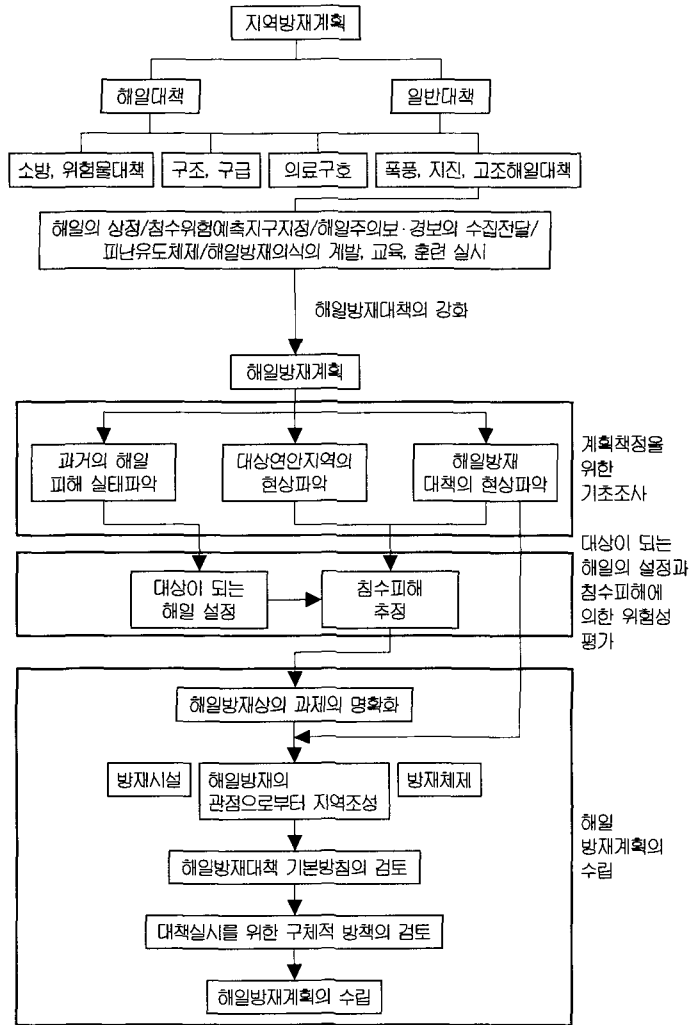


그림 3. 해일방재계획의 수립절차

해일방재시설, 해일방재의 관점으로부터의 지역조성, 방재체제의 각 분야 마다 해일방재상의 과제를 선정한다.

마. 해일방재계획의 수립

해일방재상의 과제중 각 대책에 있어 추진을 위한 재정사정, 방재효과, 주민생활에 주는 영향과 해일방재시설, 해일방재의 관점으로부터 지역 조성, 방재체제의 3가지 분야에 있어서의 대책의 조합으로부터 얻을 수 있는 종합적인 효과 등을 충분히 고려한다. 이

로부터 해당 연안지역에서의 구체적인 폭풍해일 방재계획을 책정하게 된다 (그림 3).

4. 방재문화의 육성 - 과거의 재해를 미래의 교훈으로

1959년 우리나라에 내습한 태풍 「사라」가 해일피해를 일으켰던 당시 9월 26일 일본에는 제 15호 태풍 「베라」가 내습하였다. 우리들에게는 이제만 태풍으로 잘 알려진 이 태풍은 중심기압 920hPa의 강력한 에너지를 지닌 채 일본에 상륙하여 나고야 등 인근지역에 사상 최악의 해일 및 태풍피해를 동반하였다. 일본은 전후의 어려운 경제와 사회상황에서 이 태풍을 재해 극복의 목표로 삼아 치밀한 조사와 연구에 착수하였다. 현재까지 전해져 오는 당시의 기록은 일본 동해지역의 태풍과 해일피해에 대한 기준으로 활용되고 있다. 여기서 재해기록문서로서의 이 기록은 기록자체로서의 가치 이외에 또 다른 사회풍조를 설명하고 있다. 재해기록을 보존하기 위한 차원에서의 노력 이외에도 당시 자연현상이 안겨준 엄청난 힘과 고통에 대해 망각하지 않기를 바라는 지역사회와 국가의 의지가 엿보이는 부분이라 하겠다.

일본의 풍속화 중 메이지(明治)시대에 그려진 「산리쿠(三陸) 지진해일의 피해상황」은 해일이 내습하여 일가족이 바다로 떠밀려 내려가는 처참한 그림을 보여준다. 이러한 장면은 일본 풍속화 속에 다양하게 나타나, 지진, 태풍 등의 재해를 묘사한 그림을 흔히 볼 수 있다. 또, 일본 해안의 명승고적지에는 아름다운 풍경 속에서 있는 비문을 자주 접하게 된다. 「지진해일비(津波碑)」라 칭하는 이 비석의 비문에는 과거에 내습했던 지진해일과 그에 의한 피해를 기록하고 있

다. 우리는 이러한 일련의 기록들이 지역사회에서 어떤 용도로 사용되었을까 하는 점에서 의미를 발견할 수 있다. 자연재해가 빈발하는 일본에 있어서 그 피해를 줄이기 위하여 「재해의 망각」으로부터 탈피하는 방안을 생각해 왔다. 피해당시 인간이 느꼈던 고통과 어려움은 시간과 함께 사라지기 마련이고, 이로 인해 재해에 대한 경각심이 결여되면 후일 같은 피해가 있을 수 있다는 사고이다. 그들은 재해의 망각을 없애기 위해 재해라는 것을 문화로서 취급하였고, 이를 일컬어 「재해문화」라 칭하며, 현대에도 이를 계승 발전시키기 위한 노력을 게을리 하지 않고 있다. 해일이 내습하면 어떠한 현상이 벌어지고, 자신과 가족의 목숨을 부지하기 위한 최소한의 방안은 어떠한 것이라는 요령이 지역에서 구전되거나 기록되어 전해 내려오고 있는 것이다. 심지어는 과학문명이 발달한 지금도 물리적인 방어체계 구축에 열의를 다하는 한편으로 지역의 재해문화 육성을 장려하고 있다. 물리적인 방어체계의 한계를 넘어서는 외력에 대해서는 재해문화로의 대처가 효율적일 수 있음이 지적되기도 한다.

이러한 사실과 비교하여 우리의 재해환경은 사뭇 다른 점이 많다. 과거의 폭풍해일, 고조해일과 지진해일은 우리나라에서 발생할 수 있는 해일 위험성과 피해를 짐작하게 해 주는 중요한 자료이다. 하지만, 이러한 연안재해의 기록업무와 관련하여 국가적인 차원에서의 노력은 적극적이지 못한 것이 사실이었다. 일부 개인소장으로 기록되어 오고 있는 피해사진과 당시 상황에 대한 기록이 전부이고, 국가의 공식적인 출판물에서도 현상에 대한 이해나 원인분석은 절대적으로 미흡한 실정에 있음을 인정하지 않을 수 없다. 현재의 재해기록은 이에 대한 앞으로의 방재계획이나

대책의 지표가 되기 때문에 중요시 여겨져야 한다. 여기서, 자연현상으로 내습해 온 태풍에 대한 사실은 인정하면서도 이에 의한 피해의 심각성은 인정하지 않아 온 것이 우리사회였지 않은가 하는 생각해본다. 왜 피해가 발생했는가 보다는 누구 때문에 피해가 발생했는가를 생각하기에 바빴던 것이 우리였지 않은가 생각해본다. 그러는 가운데, 우리가 연구해야 하는 재해현상은 시간과 함께 잊혀져 버리고, 무지의 상태에서 똑같은 피해에 재차 직면하는 경우가 많았다. 결국 1959년 이래 우리는 자연이 주는 수많은 문제에 대한 답을 회피해 왔다. 그러나 방재대책에 있어서의 기본은 바로 이러한 연구에 있다. 정확한 자연외력의 평가야말로 피해를 줄이기 위한 적극적이고 근본적인 대책이라 하겠다. 집행에 앞서 장기적, 상시적이고 철저한 검토·연구가 선행되어야 할 것이다. 복잡해지고 대형화되는 자연재해에 대하여 우리는 너무도 아는바가 없기에 더더욱 깊이 계획하고 연구해야 할 것이다.

이러한 일련의 활동은 국가와 사회에 방재의식과 안전의식이 충만한 때 그 의미를 다할 수 있을 것이다. 편리성과 이익을 추구하는 사회 속에서 위험에 대한 방어체계는 단순히 투자에 의해서만 이루어지는 일은 아니다. 국민 개개인과 사회의 안전의식과 방재의식은 국가의 방재분야 투자에 대한 당위성을 제공할 수 있고, 겉으로는 보이지 않는 우리 사회를 움직이기 위한 생명선의 역할을 할 수 있다. 국가가 지원하는 일방적인 재해대책의 효율은 저하될 수밖에 없다. 자주방재의식이 팽배한 가운데 국가는 방재분야에 최대한의 지원을 아끼지 않을 것이고, 사회는 방재문화육성을 위해 노력해야 할 것이다. 우리나라 재해대책에 있어서 이는 가장 어렵고도 큰 과제일 것이다.