

안전충남 이슈브리프

지진재난에 대한 충남의 대응방향과 과제

박근오 센터장 / 충남연구원 재난안전연구센터
keunoh@cni.re.kr

요약

우리나라는 그 동안 지진 안전지대로 여겨져 왔으나, 최근 발생한 지진 사례를 통해 이제는 더 이상 지진에 무관심할 수 없는 상황이 되었다.

홍성지진과 최근 발생한 지진을 대상으로 지진 양상을 살펴보고 개선방향에 대한 시사점을 도출하였으며, 특히 내진보강의 우선순위를 고려한 정비와 충남 특성을 고려한 복합재난 대비, 장기적 관점에서의 목표 설정 및 개선 추진의 필요성을 제시하였다.

지진재난에 대한 충남의 대응방향과 과제

박근오 센터장 / 충남연구원 재난안전연구센터

1. 들어가며

- 우리나라는 그 동안 지진 안전지대로 여겨져 왔으나, 최근 발생한 지진 사례를 통해 이제는 더 이상 지진에 무관심할 수 없는 상황임
 - '16.9월 경북 경주지진(M5.1, M5.8), '17.11월 경북 포항지진(M5.4) 및 여진 발생으로 영남지역 뿐만 아니라 전국에 영향을 끼침
- 과거 충남에서도 홍성지진이 발생하여 큰 피해를 입은 바 있어 지진에 대한 불안감은 더욱 가중되고 있음
 - 인명피해 2명 부상, 재산피해 118동 파손 및 1,100여 동 이상 건물 균열과 문화재 다수 파손 등 큰 피해를 입었음
- 이처럼 빈발하는 지진과 관련하여 관련 사례를 통해 지진의 특성 및 발생추이, 대응과정을 살펴보고 향후 개선방향을 모색할 필요가 있음
- 따라서 본 고에서는 홍성지진과 최근 발생한 2개의 지진을 대상으로 우리나라에서의 지진양상을 살펴보고, 개선방향을 제시하였음
 - 특히 지자체 차원에서의 지진재난 대응의 방향성을 모색하기 위하여 일본의 시즈오카현 사례를 살펴 보았음

2. 지진발생 현황 및 추이

지진발생과 그 원인

- 지진은 주로 판경계에서 대규모 지진이 발생되며, 판의 내부에서는 대부분 중소규모의 지진이 발생하나 때로는 큰 지진이 발생하기도 함
 - 전세계적으로 매년 평균 규모 7.0 이상의 지진이 16회, 6.0~6.9의 지진이 134회, 5.0~5.9의 지진이 1,319회 발생
- 우리나라는 환태평양 지진대에 위치하고 있어 주변국보다 비교적 안전한 지역으로 인식되고 있으나, 최근 지진발생 빈도가 증가
 - 판 구조적 측면에서 인도판과 유라시아판의 충돌, 태평양판과 필리핀판의 유라시아판 밑으로 섭입되면서 발생

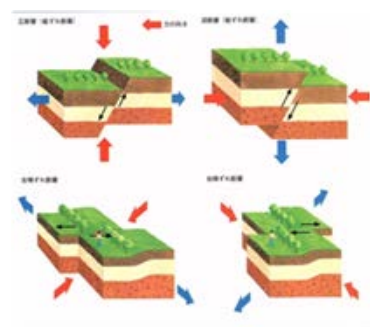
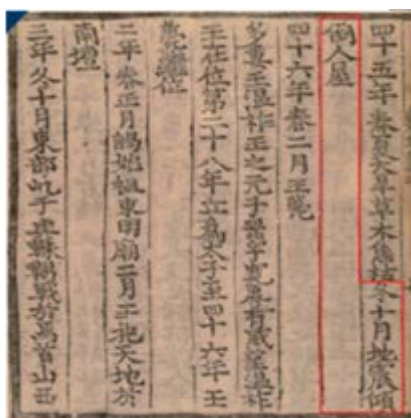


그림 1. 우리나라 주변의 지진학적 환경 및 지진발생 유형

지진발생 현황 및 추이

- 지진계를 처음 설치한 1905년 이전까지의 지진을 역사지진, 그 이후 발생한 지진을 계기지진으로 구분
- 역사지진 가운데 기록에 의한 유감지진은 서기 2~1904년까지 약 1,800여 회에 달하며, 그 중 인명 및 재산피해의 기록이 있는 지진은 약 40회 이상 발생
- 계기지진은 아날로그 방식으로 관측했던 1978~1998년까지 평균 19.2회가 발생하였고, 디지털 방식으로 관측했던 1999~2016년 9월까지 평균 47.7회 발생
- 특히 우리나라의 역대 규모 5.0 이상의 지진은 총 10회 발생하였으며, 그 중 충남에서 2회 발생
- 경북 4회, 충남 2회, 평북 1회, 충북·인천·울산 각 1회 발생



<서기 27년 백제>>



<1978~2016년까지의 지진발생 추이>

그림 2. 지진활동 및 발생 추이

국내 주요 지진사례의 비교

- '78년 발생한 홍성지진은 규모 5.0이었으나, 경주지진 및 포항지진은 이를 상회하는 규모로 발생하였음
- 진원지는 경주지진이 지하 15km 지점인 반면, 포항지진은 이보다 얕은 지하 9km 지점에서 발생
 - 포항지진이 경주지진에 비해 지진의 규모는 작았으나 지표로부터 가까운 곳에서 발생하여 피해가 더 컸음
 - 또한 포항지진은 한동대학교가 위치한 읍내 인근에서 발생하는 등 인구 밀집지역에서 발생함에 따라 피해가 더 크게 나타남
- 지질학적으로도 연약한 퇴적암층이었으며 중저주파수 진동의 발달, 역단층에 의한 지진이었다는 점에서 경주지진과 다른 특성을 나타내었음

구 분	홍성지진('78.10.7)	경주지진('16.9.12)	포항지진('17.11.15)
구 모	5.0	5.8	5.4
진 앙	홍성군 홍성읍 (지하 10km)	경주시 남남서쪽 8.7km (지하 15km)	포항시 북구 북쪽 9km (지하 9km)
피 해	인명피해 : 2명 부상 시설피해 : 2,840여 동 균열, 사적231호 홍주 성곽 파손 등 약 3억원	인명피해 : 23명 부상, 111명 이재민 발생 시설피해 : 9,368개소, 약 110억원	인명피해 : 92명 부상, 1,797명 이재민 발생 시설피해 : 27,300여 개소, 약 551억원

■ 지진대응 과정에서의 문제점

- 경주지진에서는 지진정보의 전달 지연, 일시적 통신장애의 발생, 지진대피 장소 유관기관 간 협업체계 미흡, 지진대피 행동매뉴얼의 미흡 등 다양한 문제점이 노출되었음
 - 지진발생 후 알림서비스 제공이 9분 후에 이루어지면서 정보전달 지연에 따른 국민불안이 가중
 - 일시적 통신 이용자 급증에 따른 통신장애와 통일된 행동요령 부재로 인한 주민들의 불안감 가중
- 이에 반해 포항지진에서는 임시주거시설에 대한 사생활 침해 문제, 사유시설 지원의 제한, 안전점검 인력 부족 등의 문제가 제기되었음
 - 초기 실내구호소의 칸막이 미설치로 인해 사생활이 노출되었고, 사유시설 피해에 대한 지원 근거가 미약하여 지원에 제한 발생
 - 지진발생에 따라 안전점검 요청 쇄도로 전문인력 부족 및 안전점검이 지연되는 현상이 발생
 - 다만 경주지진과 달리 신속한 재난문자의 발송으로 지진 정보 전달이 다소 개선되었다는 평가를 받기도 하였음

3. 우리나라의 지진재난 대응체계

■ 국가 지진방재 정책의 흐름

- 1988년 건축물에 내진설계 개념이 적용되면서 시설물에 대한 내진설계 시작되었음
- 지진방재대책 수립 및 관련 법률의 제정을 통한 본격적인 지진 방재대책 마련
 - 제1차 지진방재대책(1996), 제2차 지진방재대책(2005), 제3차 지진방재대책(2009) 및 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제정(2014)
- 지진방재 종합계획의 수립 및 개선된 지진방재 종합대책 마련
 - 제1차 지진방재 종합계획(2015~2019)(2015), 지진방재 개선대책(2016), 지진방재 종합대책(2016)
- 이러한 지진방재 대책 및 계획들은 해외 주요 지진 발생을 계기로 마련되었다는 특징을 갖고 있으며, 작년 포항지진을 계기로 지진방재 종합대책을 마련하게 되었음
- 경주지진 및 포항지진을 통해 지진에 대한 불안감이 높아지면서 각 지자체에서도 지역 특성에 맞는 지진 종합대책 수립을 추진중에 있음
 - 서울·대구·울산·충남 등 일부 광역지자체에서 추진중이며, 각종 국제안전도시 포럼을 개최하는 등 활발하게 대응해 나가고 있음

■ 2016 지진방재 종합대책의 주요 내용

- ① 지진 조기경보 및 국민안전 교육의 강화
 - 신속한 긴급재난문자의 발송을 위해 DBS 송출업무를 기상청으로 일원화 하고, 지진 조기경보 시간을 단축(현행 50초→2020년 10초 이내)
 - 지진대피훈련을 연 3회 정기 실시하고 학교의 안전교육 및 훈련을 강화
- ② 내진설계 의무화 대상의 확대 및 내진보강 강화
 - 내진설계의 의무대상을 기존 2층 500㎡에서 2층이상 200㎡ 이상 건축물까지 확대하고, 공공시설 및 주요 SOC 시설, 학교 등 교육시설에 대한 내진보강을 조기 완료
- ③ 단층조사 등 지진 연구의 확대
 - 정부합동 단층조사를 추진하여 지진발생의 주원인인 판 내부 단층에 대한 체계적인 조사와 연구를 실시

- 민간자문의 제도화를 통해 지자체 대응역량과 민관협력을 강화

④ 지진 대응역량 강화

- 현장요원의 대피안내 요령과 주민 안전수칙 등을 반영하고, 훈련 등을 통해 지속적으로 매뉴얼을 보완·발전시켜 나감

충남의 지진방재 정책

• 도내 공공시설물에 대한 내진성능 확보는 전체 2,774개소 중 44.5%인 1,234개소가 내진성능을 확보하고 있음

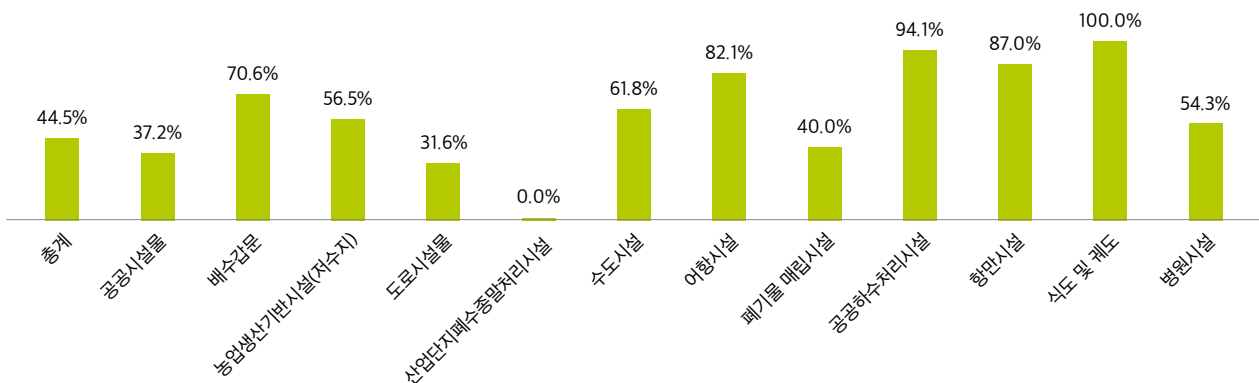


그림 3. 충남 공공시설물 내진성능 확보 현황(내진보강 대상시설), 2017.10월 현재

• 전체 건축물에 대한 내진설계 확보율은 내진대상 건축물 기준으로 24.7%이며, 전체 건축물을 기준으로 하면 약 4.2%에 불과함

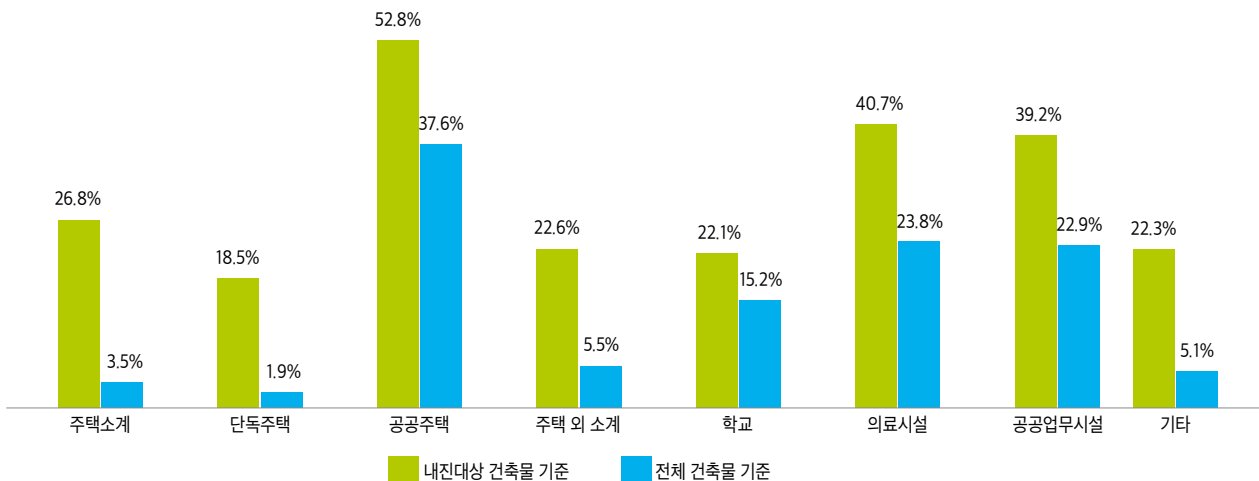


그림 4. 충남 건축물 용도별 내진설계 확보 현황, 2017.10월 현재

• 지역별로 살펴보면 내진설계 확보율에 차이가 있으며, 도내 평균보다 낮은 시·군도 많아 전체적인 내진 성능 확보가 시급함

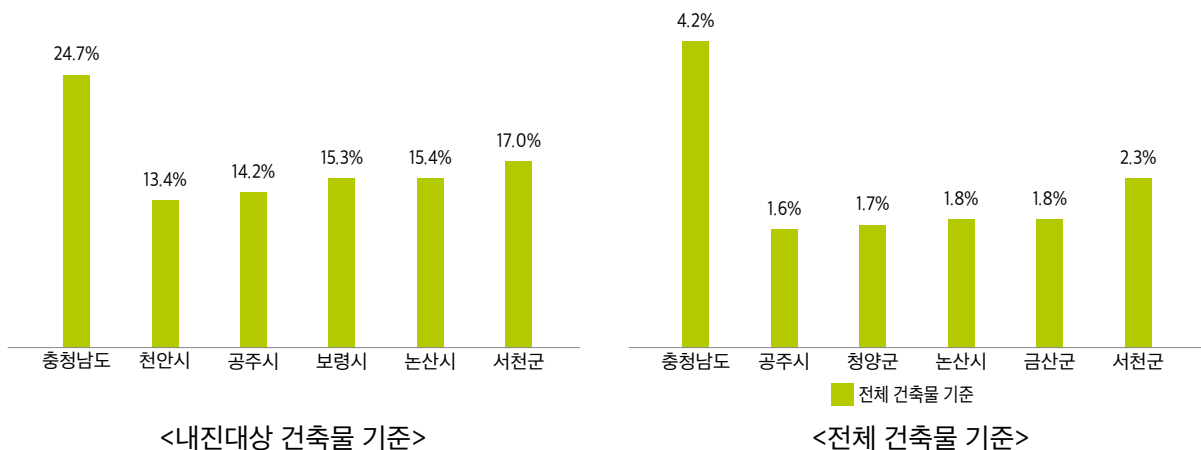


그림 5. 시·군별 건축물 내진설계 확보 현황, 2017.10월 현재

- 민간시설물에 대한 내진확보율은 내진설계 대상 기준으로 볼 때 24.7%에 불과하며, 이를 전체 건축물 기준으로 보면 4.2%에 불과함
 - 이는 기존 건축물의 내진보강에 대한 인센티브가 미비하기 때문에 민간의 내진보강을 유도하는데에는 한계가 있음
- 현재 충남 도내에는 511개소 대피소가 지정되어 있으며, 주로 학교운동장 및 공설운동장, 공원 등에 지정되어 있음
 - 대피소별로 안내표지판을 부착하고 있으나, 대피소 위치 및 대피경로를 제대로 숙지하지 못하고 있는 경우가 많기 때문에 이에 대한 홍보 및 대피 훈련 등이 지속적으로 실시될 필요가 있음
- 이재민 수용시설은 현재 충남 도내에 1,794개소에 지정이 되어 있으며, 주로 학교, 마을회관, 경로당 및 관공서 등에 지정되어 있음
 - 양적인 측면에서는 이재민 수용시설을 지속적으로 확충해 나가고 있으나, 이들 시설에 대한 내진보강이 시급한 상황임

4. 일본의 지진재난 대응체계

■ 중앙정부의 지진대응 체계

- 일본에서는 가까운 장래에 발생할 것으로 예상되는 대규모 지진으로서 난카이해구지진, 일본해구·치시마해구주변 해구형지진, 수도직하지진, 중부권·긴키권직하지진을 선정하여 각각 관계법령에 기초한 계획을 수립하여 대응하고 있음
- 중앙방재회의에서는 대규모 지진방재·감재대책, 지진방재전략, 응급대책에 관한 구체적인 계획을 수립하고 있음
- 특히 대규모 지진 이외에도 재해대응의 각 단계(준비, 초동, 응급, 복구)에서 지자체가 시행해야 할 대응으로서 「지방도시 등에서의 지진대응 가이드라인」을 정리하여 제시하고 있음

■ 일본 시즈오카현의 지진재난 대응 사례

- 시즈오카현에서는 중앙정부에서 제시하는 예상 진원지역, 지진 모델 등을 기초로 하여 현의 새로운 지진·쓰나미 대책의 목표를 정하기 위해 「시즈오카현 제4차 지진피해예상」이라는 계획을 수립하여 운영하고 있음
- 특히 레벨1·레벨2로 구분하여 각각의 지진범위, 해안에서의 쓰나미 높이, 인적·물적피해, 라이프라인 피해 및 피난자 수의 추정 등을 실시하고, 이를 토대로 현의 방재대책을 수립하고 있음

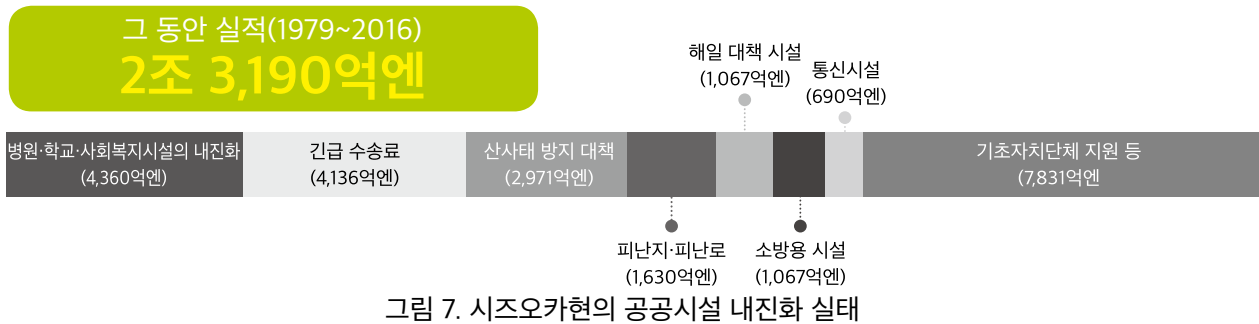
- 레벨1의 지진·쓰나미는 발생빈도가 비교적 높고 발생하면 큰 피해가 예상되는 지진·쓰나미에 해당하고, 레벨2의 지진·쓰나미는 발생빈도는 지극히 낮지만 발생하면 극심한 피해가 예상되거나 고려해야 할 지진·쓰나미를 의미함
- 이처럼 2개의 레벨로 구분하여 각각 예상되는 지진에 의한 인적·물적피해와 피난자 수의 추정에 기초하여 각종 방재대책을 수립하고 있음

구 분	쓰루가해구·난카이해구 연안	사가미해구 연안
레벨1 의 지진·쓰나미	도카이지진, 도카이·도난카이·난카이지진 등 (M8.0~8.7) 【30년 이내 발생확률 : 70%정도】	다이쇼형 간토지진 (M8.0~8.2 정도) 【30년 이내 발생확률 : 대략 0~5%정도】
【쓰나미 대책과의 연계】	발생빈도가 비교적 높고, 발생하면 큰 피해를 입을만한 지진·쓰나미 (쓰루가해구·난카이해구 연안에서는 약 100~150년에 1회 정도의 발생빈도) 방조제 등 구조물에 의해 쓰나미의 내륙 침입을 방지하는 해안 보전시설 등의 건설을 행한 가운데 예상되는 쓰나미	
레벨2 의 지진·쓰나미	난카이해구 거대지진 (M9 정도) 【발생빈도는 레벨1의 지진보다 매우 낮음】	겐로쿠형 간토지진, 사가미해구 연안의 최대 규모 지진 (M8.2~8.7 정도) 【30년 이내 발생확률 : 대략 0%】
【쓰나미 대책과의 연계】	발생빈도는 지극히 낮지만, 발생하면 극심한 피해를 입거나, 혹은 그 가능성을 고려한 최대 규모의 지진·쓰나미(천년~수천년에 1회 정도의 발생빈도)	
【쓰나미 대책과의 연계】	주민피난을 축으로 한 종합적 방재대책을 구축한 가운데 설정한 쓰나미	



그림 6. 시즈오카현 제4차 지진피해 예상의 범위

- 시즈오카현은 「감재(減災)」를 기본이념으로 하고, 예상되는 희생자를 2022년까지의 약 10년간 80% 감소를 목표로 하는 「지진·쓰나미대책 Action Program 2013」을 수립
 - 176건의 프로그램과 총 사업비 약 4,300억엔을 투입하여 추진
 - 대규모 광역 방재의 거점화, 주택 내진화 등 초광역재해에 대한 대응, 복합재해 및 연속재해에 대한 대책 등을 주요 내용으로 하면서 지자체 차원의 대응방안을 제시하고 있음
- 그 결과 목조주택 내진화율(90.0%) 전국 1위, 공공시설 내진화율(99.4%) 전국 2위의 모범적인 지자체로 평가받고 있음
- 단기간이 아니라 지속적으로 내진성능 향상 및 정비를 통해 지진재난에 대비해 왔으며, 중앙정부 시책과 연계한 지진재난 대응체계를 수립하여 운영해 오면서 성과를 나타내고 있다는 점이 특징임



5. 정책제언

■ 내진보강 우선순위 고려

- 현재 충남 도내 대피소 및 구호소를 지정·운영하고 있으며, 태풍·호우 등 풍수해나 기타 재난시 대피공간으로 활용하고 있음
- 그러나 지진재난의 특성상 옥내 대피소 및 구호소에 대한 내진보강이 갖춰지지 않으면 대피 및 구호 공간으로서의 활용도는 매우 낮아지게 되며, 오히려 위험한 상황을 맞이하게 될 수도 있음
- 현재 학교나 마을회관, 경로당, 관공서 등 공공시설 혹은 사회복지시설 등이 주로 활용되고 있으나, 다양한 유형의 시설 가운데 우선적으로 내진보강이 이루어져야 할 시설에 대해 객관적인 기준에 의한 우선순위를 고려하여 개선해 나갈 필요가 있음

■ 충남 특성을 고려한 복합재난 대비

- 일본의 경우에는 지진재난이 쓰나미나 화재 등과 복합적으로 발생하면서 큰 피해를 입은 사례가 다수 있음(1995년 한신·아와지 대지진, 2011년 동일본 대지진 등)
- 하지만 우리나라의 경우에는 쓰나미에 의한 피해는 극히 드물며, 일본과 같이 목조주택 중심이 아니기 때문에 화재에 의한 피해도 일본과는 다르게 크지 않을 것으로 여겨지고 있음
- 충남은 산업단지가 다수 분포하고 있어 지진에 의해 이들 지역에서의 2차적 피해(정전 등)가 발생할 수 있음. 이처럼 충남에서 발생가능한 다양한 시나리오를 바탕으로 대응책을 강구해 나갈 필요가 있음

■ 장기적 관점에서의 목표 설정 및 개선 추진

- 지진이 자주 발생하고 큰 피해를 입고 있는 일본은 장기간에 걸쳐 목표를 설정하고 그 목표달성을 위해 다양한 대책을 마련하여 추진해 왔음
- 이처럼 단기간의 성과를 얻기보다는 장기적 관점에서 명확한 목표를 설정하고 단계적으로 목표달성을 향해 개선해 나가는 것이 무엇보다 필요한 시점임

충청남도 공주시 연수원길 73-26(금흥동)

TEL 041.840.1114 FAX 041.840.1199

<http://www.cni.re.kr> 발행일 | 2017.12 발행인 | 강현수

편집인 | 양기근, 박근오 편집디자인 | 디자인화랑(042.625.5310)

※이 책에 대한 저작권은 충남재난안전연구센터에 있으며 무단으로 사용하는 것을 금합니다.



충남연구원
ChungNam Institute



충청남도재난안전연구센터
Center for Disaster & Safety Research

안전충남
이슈브리프