

우리나라 상습수해지구 해소를 위한 근본대책 (II)



심재현 |

국립방재연구소 연구관
shim1001@nema.go.kr



김지태 |

국립방재연구소 연구관
jikim77@nema.go.kr



김영복 |

국립방재연구소 연구원
wingof@nema.go.kr



강병화 |

소방방재청 재해영향관리팀 팀장
kai222@nema.go.kr

서 중장기적으로 상습수해지역에서의 해소 대책을 검토하였다. 그리고 그 내용을 요약·정리하여 3편의 원고로 게재하고자 한다. 1편에서는 국내 상습수해지구의 원인 및 대책별 현황을 기재하였으며, 2편에서는 전국 상습수해지구의 현장조사 결과를 중심으로 정리하였다. 그리고 3편에서는 일본의 대책을 통해서 본 시사점과 국내 상습수해지구 운영 현황, 상습수해지구 해소를 위한 기본정책을 제시하는 내용을 수록하고자 한다.

국립방재연구소에서는 매년 피해가 반복되고 있는 대전을 제외한 전국 15개 시도에 분포하고 있는 상습수해지구 719개소 중에서 최근 5년간 피해발생이 빈번하고 주의를 요하는 대표적인 도시지역을 선정하여 현장조사를 실시하였다. 조사과정은 우선적으로 각 지구의 피해유형별 원인을 파악하고 과거의 피해이력과 해소여부, 주변 여건 및 현재 도시화 및 개발여건에 따라 각각의 상습수해지구별로 적절하다고 판단되는 해소방안을 제시하고자 하였다. 이번호에서는 현장조사 상습수해지역 중에서 중요하다고 판단되는 지역을 원인 별로 분류하여 기술하도록 하겠다.

상세한 내용은 국립방재연구소에서 상습수해지구에 관한 문헌 및 현장조사를 실시하여 그 결과를 토대로 별도로 사례집으로 제작하여 발간 전국에 배포한 바 있다.

1. 기존의 저지대 지역

1.1 하남시 덕풍지구

지반고와 하상과의 차이가 거의 없는 저지대 지역으로, 하수관거과 배수펌프장의 설계용량을 초과하는

다 양한 인적, 자연적 요인에 의해 해마다 반복적으로 수해가 발생하고 있는 전국의 상습수해지역에 대해 주민의 생명과 재산을 보호하기 위한 국가적 차원의 대책 마련이 절실하던 바, 2004년 소방방재청장께서 직접 현지 방문 후 근원적인 해소를 위한 법적·기술적 대책을 강구하라 지시함에 따른 후속조치로 국립방재연구소에서는 전국 상습수해지구에 대한 문헌 및 현장 조사를 실시하고, 상습수해지구에 대한 사례집 발간 및 해소대책 기본방안 마련을 위해

강우가 빈발함에 따라 외수범람 및 내수배제불량으로 인한 침수피해가 발생한다. 주변도로 보다 낮은 저지대에 재래시장과 생활공간이 조성되어 있어 홍수량이 집중되는 것도 피해의 증가요인이다. 하수관거용량 확충과 관거연장이 필요하며, 우회도로 배수관로와 기존 관로의 연결이 검토되어야 한다.

1.2 여수시 덕양지구

덕양지구의 경우, 과거 간척지로 지대가 낮아 덕양

천의 범람 및 저지대 배수불량으로 농경지 침수가 일어나는 지역으로 하천정비 및 배수펌프장 설치로 피해를 최소화 할 수 있을 것이라 판단된다.

1.3 여수시 조화지구

조화지구의 경우, 저지대 배수불량으로 인한 농경지 및 주택 상습침수 지역으로 현재는 상습침수가 해소 완료되었으며, 배수펌프장 운영의 자동 on/off 시스템을 이용 운영비를 최소화하고 있다.



그림 1.1 덕풍지구 상습침수지구 저지대 전경

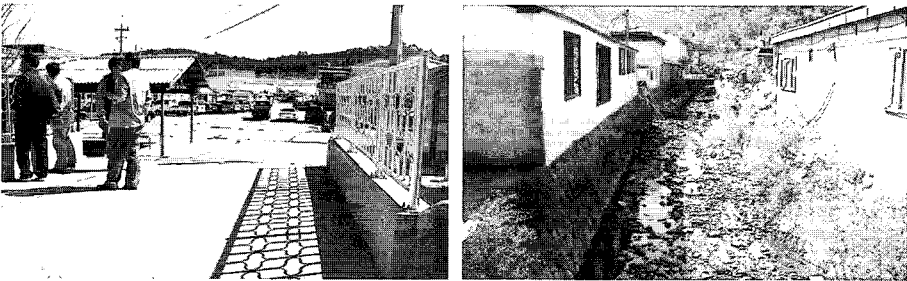


그림 1.2 하천교량보다 낮은 덕양지구 모습 및 덕양천 모습

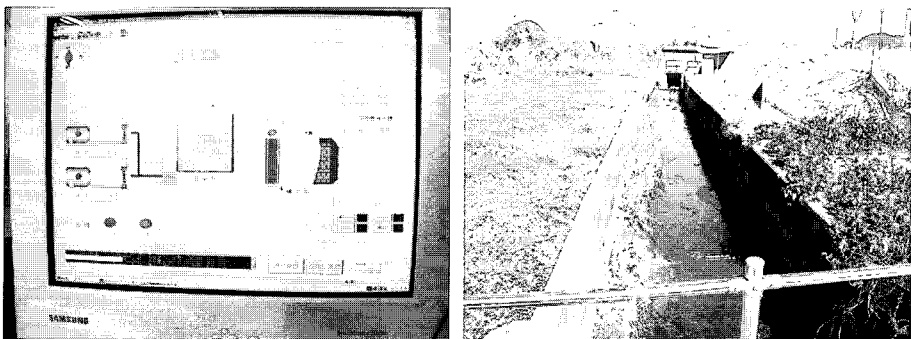


그림 1.3 조화지구 펌프장 제어 시스템 모습 및 배수장 유입수로

2. 배수시설 및 배수능력 부족

한 중요성을 인식하게 하는 좋은 사례이다.

2.1 부여군 부여지구

부여지구의 경우, 가증천의 통수단면적이 부족하면서 저지대 상습침수피해가 발생하였으며, 2002년 수해복구사업으로 상습침수가 해소되었다. 재해위험지구 정비사업으로 본 지역은 부여시의 대표적인 수해상습해소 지역이고, 하천정비사업시 하폭확보에 대

2.2 부여군 규암지구

규암지구의 경우, 저지대로서 금강범람과 배수펌프장 2개의 용량부족으로 인한 내수배제불량이 발생하고 있다. 육안 상으로도 현격하게 낮은 지대와 낙후된 배수펌프장은 3,000명 이상의 주민들에게 집중호우시 큰 위험이 될 것으로 판단되며, 작은 호우

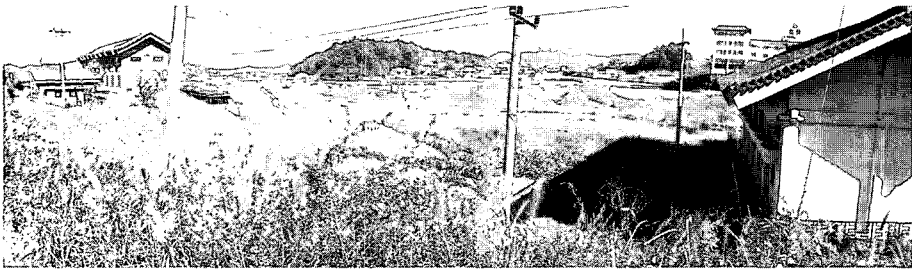


그림 2.1 부여지구 정동1펌프장(오른쪽) 및 정동2펌프장(왼쪽)

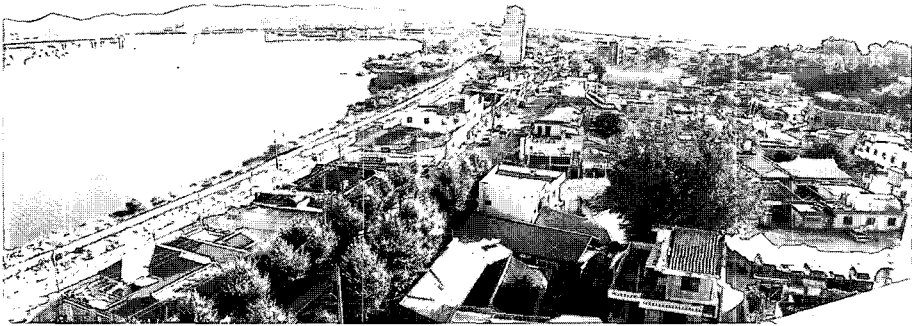


그림 2.2 규암지구 전경



그림 2.3 규암지구의 배수펌프장 이전 계획 부지

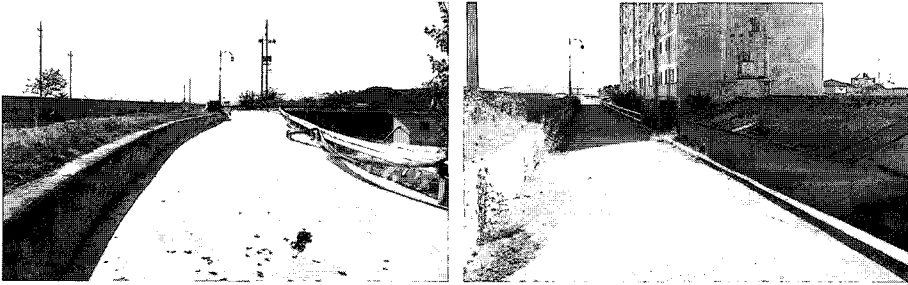


그림 2.4 규암지구 제방보다 낮은 주택지역의 모습

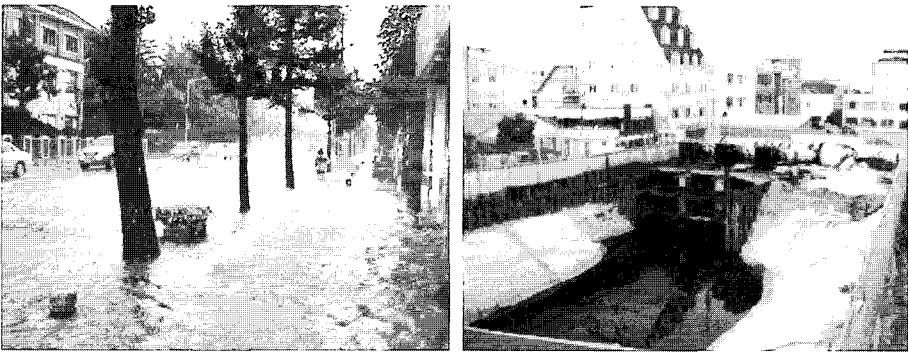


그림 2.5 옥천동 포남시장 침수 모습과 포남1동 배수펌프장 시설공사

에도 매년 배수펌프장을 운영중이어서 이상강우나 펌프장의 기능 상실시 큰피해가 발생할 우려가 있다. 그러므로, 지역에 맞는 노후된 배수펌프장의 개보수가 시급하고, 설치시 위치와 용량 등의 면밀한 검토가 필요하며, 동시에 제방축조도 병행되어야 한다.

2.3 강릉시 옥천지구

옥천지구의 경우, 구시가지의 특징인 도심지 배수 체계가 5~10년 빈도 이상의 강우에 대해서도 확보가 불가능한 실정이고, 도심지 대부분이 불투수 면적으로 구성되어 빗물의 홍수량 전환에 대하여 대비가 미흡한 실정이다. 피해방지를 위하여 배수펌프장 신설을 추진 중이나 펌프장 용량은 장래 도시의 개발에 따른 토지이용을 고려하여 검토할 필요가 있으며, 저지대 지하층 건축물의 용도 제한과 신규건축물의 경우 침수방지대책 행정지도를 추진하고, 기존 설계빈도보다 상향된 배수체계로 개선되어야 할 필요가 있다.

3. 개발에 의해 피해심화

3.1 삼척시 후진지구

후진지구의 경우, 매년 지속되는 집중호우와 해수면의 상승에 따른 배수불량이 야기되면서 저지대 공유수면지역의 주택 및 상가 시설에서 해마다 반복적인 침수피해가 발생하고 있으며, 상류지역 우지천을 복개하고 직선적으로 개수하면서 홍수량이 하류로 급속하게 집중되고, 상류에서 유입되는 토사의 퇴적에 따라 하천단면이 축소되면서 월류현상이 발생하기도 한다. 또한 해안가 회집 등 상가시설 등이 입주하면서 성토로 인해 도로 배후지역인 주거지가 더욱 저지대화 되어 고조시 매년 상습적으로 침수피해가 발생하는 실정이다. 수해저감을 위해서 지구내 저지대 우수배제를 위한 하수관거 용량 확충과 저지대 집단이주 후 저지대의 성토 및 재건축을 통한 기반시설 정비가 필요한 지역이다. 또한 우지천 복개구간의 선형조정과 복개구간의 원상 복원도 검토되어야 한다.

3.2 삼척시 정라지구

정라지구의 경우, 상류부 중동지역에서 지속적으로 아파트 개발이 이루어지고, 7번국도 일부구간에는 빗물받이조차 없는 상황에서 도로보다 낮은 저지대에 해안가 마을이 조성되어 있어 정라동 저지대에 우수

집중현상이 발생한다. 또한 바다와 인접한 배수암거의 용량부족으로 하수 및 우수역류 피해가 매년 반복되고 있는데, 저감대책으로는 고조시 저지대 침수방지를 위한 빗물펌프장을 신설하고, 저지대 지하층 건축물의 용도를 제한하고, 신규 건축물에 대해서는 침

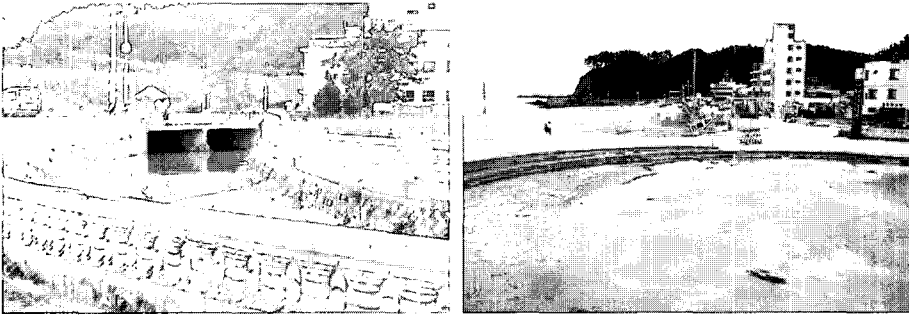


그림 3.1 복개와 직선화된 우지천 및 성토로 조성된 회센터 지역 전경

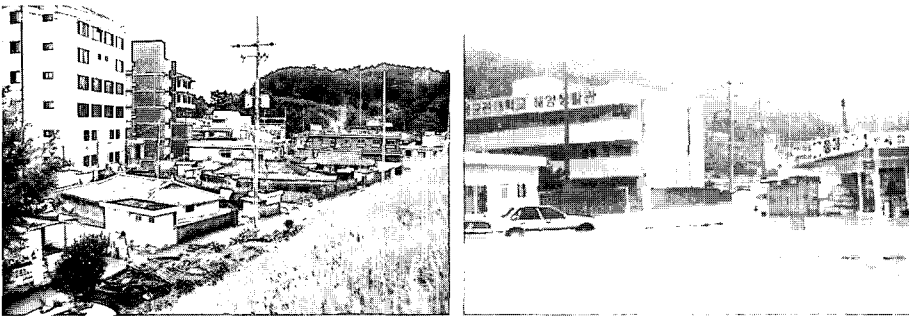


그림 3.2 회센터 후면부의 저지대 전경과 후진지구 침수당시 전경

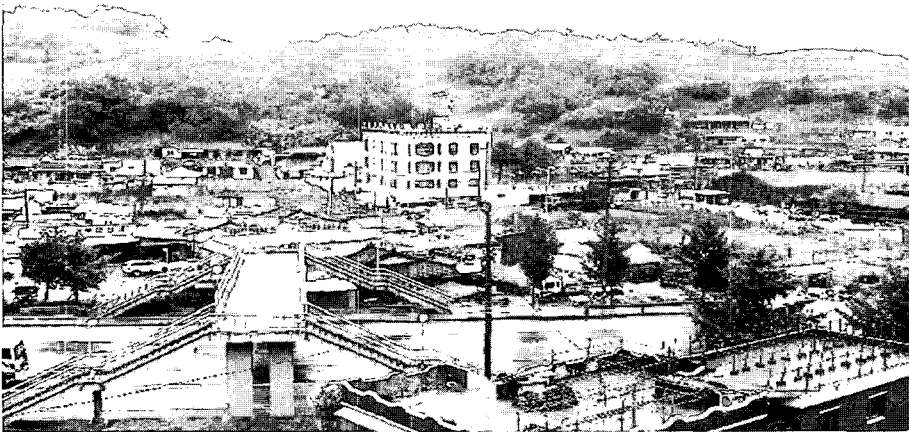


그림 3.3 정라지구 전경

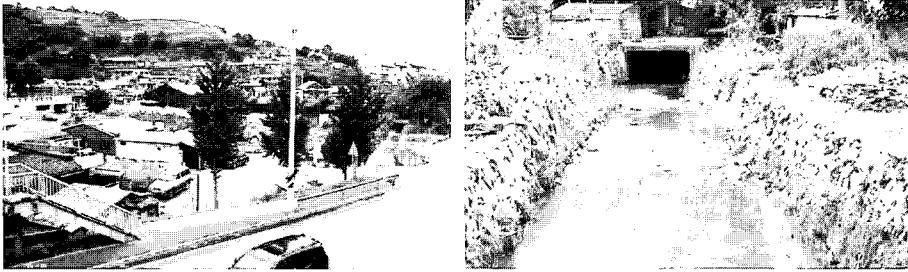


그림 3.4 국도보다 낮은 지구와 상류 유입량보다 작은 하류부 배수암거



그림 3.5 시가지지구 전경



그림 3.6 시가지지구 피해당시 모습

수방지대책을 설치하도록 행정지도를 추진함과 동시에 상류부 도심지의 하수관거 배수체계를 개선하면서 동시에 저지대 일부 공간에서 홍수량을 저류할 수 있는 유수지 설치를 검토하여야 한다.

3.3 삼척시 시가지지구

시가지 지구의 경우, 산지지역으로 둘러싸인 분지

형태의 지형으로 상류부 교통지역의 지속적인 아파트 개발에 의한 유출량 증가와 구 시가지에 과거 설치된 하수관거의 용량부족으로 인해 배수불량현상이 발생하여 역류에 의한 주택침수가 발생한다. 저감대책으로는 지구내 저지대 우수배제를 위한 하수관거의 용량확충과 함께 배수펌프장을 병행 설치하는 방법이 적절하다고 판단된다.

3.4 여수시 연등지구

연등지구의 경우, 연등천 하천제방고가 낮고 해수 만조로 인해 적은 양의 호우에도 제방 범람 및 내수배제 불량으로 인한 상습 침수가 발생한다. 과거에 비해 연등천 상류부의 아파트 등의 개발로 우수유입량이 늘고 있어 재해에 취약한 상태이므로 상류지역 우수 유출 억제를 위한 배수관을 설치하여야 할 것이며, 바다와 만나는 연등천 하류부의 재래시장은 연등천 제방에 비해 낮고 영세상가가 밀집하고 있는 지역으로 확폭이나 이주 등 상습침수를 해소하는데 많은 애로가 있는 실정으므로 상류부의 우수유출량을 최소화하

기 위해 배수펌프장 설치가 필요하며, 제방고의 증고, 차수벽 설치, 배수펌프장 설치 등은 지역특성에 맞는 충분한 검토가 수행된 후 실시되어야 한다. 일본 오사카의 방조수문과 유사한 유형의 수문설치로 고조의 영향을 최소화하는 방안을 검토할 필요도 있다.

4. 하천수위 상승에 의한 내수배제

4.1 부산광역시 연산9동

연산 9동의 경우, 바다 만수위와 집중호우가 겹칠 때 증가하는 하천홍수위로 인해 배수불량이 야기되면

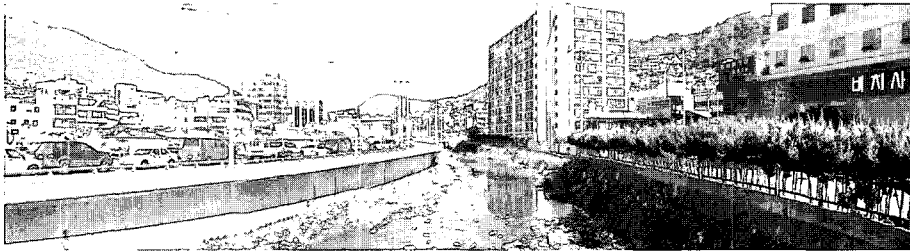


그림 3.7 연등지구 상류모습

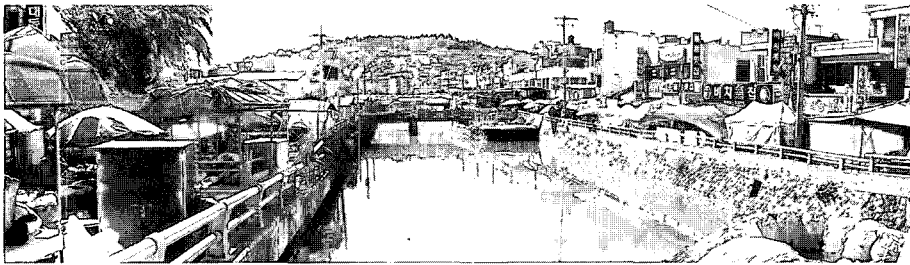


그림 3.8 연등천과 주변재래시장의 밀집된 모습



그림 4.1 연산 9동 침수지구내 복개하천인 한양천 출구 및 침수발생지역

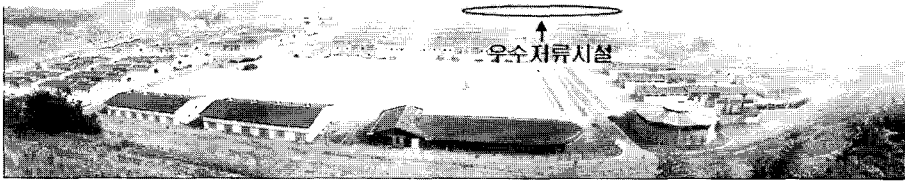


그림 4.2 경마장 전경과 우수저류시설

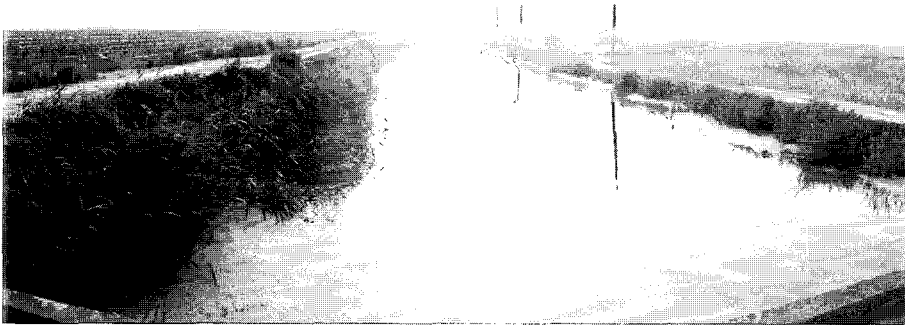


그림 4.3 항상 만수위인 녹산지구의 낙동강 지류

서 하천변 저지대 지역에서 전반적인 침수가 발생하고 있다. 또한 인근 지역에 아파트 단지와 상가가 형성되면서 성토로 인해 지반고가 높아지게 되어 기존의 상가와 주거지역이 상대적 저지대로 심화하면서 피해가 가중된 것으로 파악된다. 본 지역에 대해서는 주거지역, 기존 시가지에서 펌프장의 위치, 도로, 옹벽, 건축물 대책, 우수유출저감시설 등에 대해 구체적인 대책과 시행을 통해 침수피해를 최소화하는 계획이 필요할 것으로 판단된다.

4.2 부산광역시 녹산지구

녹산지구의 경우, 바다와 근접한 낙동강 최하구부 지역으로 하천수위 상승으로 인해 내수배제가 원활하지 못하여 저지대 침수가 발생하였다. 과거에 미나리

등을 재배하던 저지대에 아시안게임 유치에 위한 체육시설이 조성되었고, 수해상습지 개선의 일부가 아닌 부산경남경마장 공원 설치에 의한 보상의 일환으로 이주사업이 실시되었다. 우기시 경마장내에 설치된 우수저류시설의 적극 활용하고, 낙동강의 최하류부 지역이므로 홍수위 부담을 고려하여 합류부에 펌프장을 신설하는 방안도 필요하다.

5. 외수범람

5.1 나주시 덕례지구

덕례지구의 경우, 지석천 주변의 저지대의 배수불량 및 외수범람으로 인해 농경지 및 주택의 상습침수가 발생한다. 현재 배수펌프장을 계획 중이나 지석천



그림 5.1 덕례지구 제방보다 낮은 비닐하우스 단지 모습

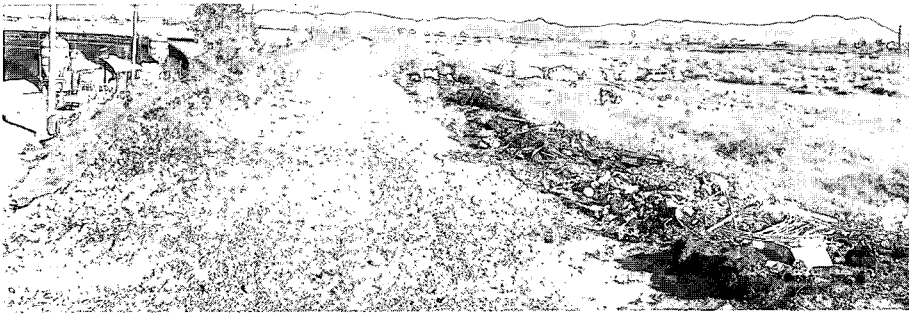


그림 5.2 덕례지구 하천내 설치된 비닐하우스와 왼쪽 저지대

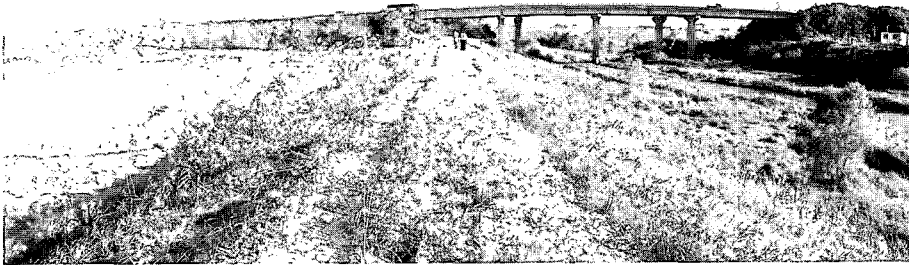


그림 5.3 장림지구(좌측)와 장석천(우측)



그림 5.4은산지구 좌측 저지대 주거지역의 상습침수지역

주변의 대부분이 비닐하우스 단지이므로 우수집중을 위한 수로설치가 고려되어야 하고, 하천부지내의 불법시설과 쓰레기 방치로 홍수소통을 저해하는 요인을 정리하여야 할 것이다.

5.2 나주시 장림지구

장림지구의 경우, 장석천의 제방붕괴로 인한 주변 농경지 및 가옥 침수가 발생하였으며, 제방 붕괴는 제방과 인접교량과 만곡부로 인한 유속 증가가 원인으로 판단되므로, 제방 보강시 교량의 교각으로 인한 세굴방지와 만곡부를 고려한 시공이 필요하다.

5.3 부여군 은산지구

은산지구의 경우, 은산천 월류로 인해 하천변 저지대 가옥의 상습침수가 발생하며, 하천변 침수가옥에 대한 이주 대책이 불가능하므로 자연 녹지지역을 최대한 활용하여 확폭 등 하천정비사업이 실시되어야 할 것이다.

6. 침수에 의해 건물 구조변경

6.1 강릉시 입암지구

강릉시의 경우 설계빈도를 초과하는 강우와 함께 도심지 저지대에 각종 시설이 집중되어 피해가 가중



그림 6.1 도로보다 낮은 입암지구와 충고를 높여 신축중인 건물

되었으며, 해안고조의 영향으로 내수배제불량이 발생하여 저지대를 중심으로 대형 침수피해가 반복되는 지역이다.

입암지구의 경우, 도로보다 낮은 지역에 생활공간이 조성된 저지대로 수해복구시 침수심을 고려한 건물승상 등을 검토할 필요가 있다. 또한 배수펌프장 신설만으로는 근원적이 해소대책이 될 수 없으므로 도시의 기존 설계빈도 보다 상향된 배수체계로의 개선도 병행하여야 한다.

7. 집단이주에 의한 피해 해소

7.1 부산광역시 대저2동

대저2지구의 경우, 하천변 저지대 지역으로 도로변 확장공사로 인해 상대적인 저지대가 심화되면서 상습침수가 발생하고 있다. 현재 대저 배수펌프장이 건설되었고, 대저2동의 경우에는 수해상습지구 개선의 일환이 아닌 도로변 확장에 따른 공공사업의 일환으로 이주사업이 이루어진 지역이다.

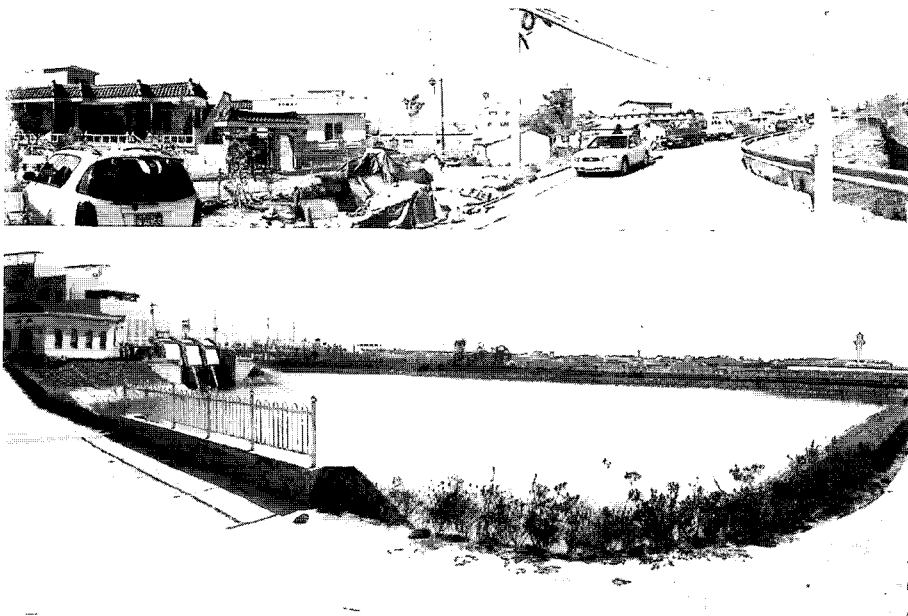


그림 7.1 대저2동 이주지역 전경 및 대저배수펌프장

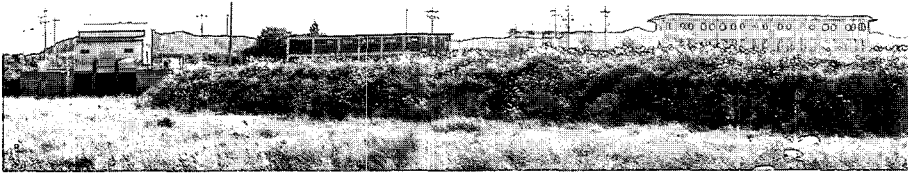


그림 7.2 왕포지구 증정펌프장(왼쪽) 및 군수펌프장(오른쪽)

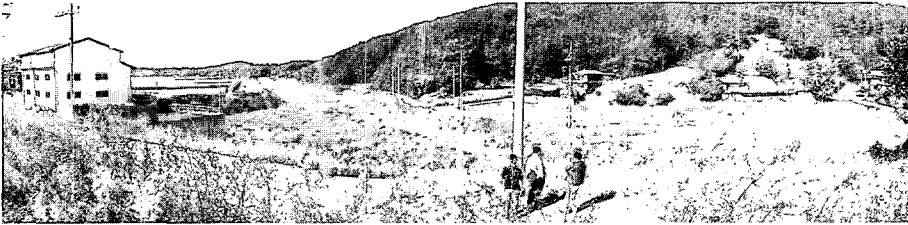


그림 7.3 왕포지구 전경(좌측 가운데 독을 중심으로 다른 펌프장을 운영)

7.2 부여왕포지구

왕포지구의 경우, 농경지 배수사업을 위한 군수제방과 군수펌프장을 설치하였으나 주변저지대 가옥에서 침수피해가 발생하였다. 1999년 수해복구사업으로 증정펌프장을 설치하였으나 저지대 침수는 지속되고

있는 실정이다. 군수펌프장과 증정펌프장의 관리주체가 상이하므로 보다 효율적인 펌프장 운영과 경제적 효과를 고려하여 관리주체를 일원화하여야 할 것이며, 진입로와 주변여건상 공영개발은 부적절하므로 20여 가구에 이주가 가장 적절한 대책이 될 수 있다. ㉠

(다음호에 계속)