

광주, 전남지역 피해 현장조사

1. 서론

지난 8월 17일부터 19일까지 우리나라 남해안을 통과한 태풍 “메기”에 의한 집중호우로 광주·전남, 경남·북 및 강원 일부지역에 적지 않은 피해가 발생한 바 있다(태풍의 이동경로 그림 1 참조). 이에 국립방재연구소에서는 8월 19일부터 21일까지 3일간 광주·전남 및 경남·북에 대하여 8월 25일부터 27일까지 3일간 강원도 지역을 중심으로 현장조사를 실시하여 직·간접적 피해원인을 분석하고 문제점을 극복할 수 있는 대책을 제시하고자 하였다.

본 고에서는 광주·전남지역을 중심으로 실시한 조사 결과를 바탕으로 피해원인, 항구적인 수해 극복을 위한 개선대책 및 향후 중점개선사항에 대하여 소개하고자 한다. 우선 조사대상지역은 각종 언론의 보도로 인하여 국민적 관심이 고조되었던 광주시 북구 운정저수지와 각 시·도에서 집계된 피해액 및 담당공무원과의 면담을 근거로 주택 및 농경지 침수로 피해가 많았던 나주시 세지면, 다도면 일대, 장흥군 유치면 일대, 올해에만 태풍 및 집중호우로 3차례나 반복적으로 침수 피해를 겪었던 목포시를 대상으로 하였다.

2. 광주·전남지역 피해우심지역 피해현황

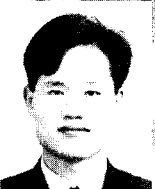
태풍 “메기”에 의한 집중호우로 인한 광주지역의 피해현황을 국가안전관리정보시스템(NDMS) 자료를 인용하여 살펴보면 표 1에서와 같이 이재민이 216세대 560명, 재산피해가 145억원으로 집계되었으며, 재산피해를 세부적으로 살펴보면 하천, 소하천 등의 공공시설 피해액이 전체의 65% 정도인 95억원, 사유시설 피해액이 41억원으로 공식집계되어 태풍 “메기”의 직접영향권에 위치하였음에도 상대적으로 피해는 심각하지 않았던 것으로 나타났다.



심 재 현
국립방재연구소 연구관



이 종 설
국립방재연구소 연구관



이 철 규
국립방재연구소 선임연구원

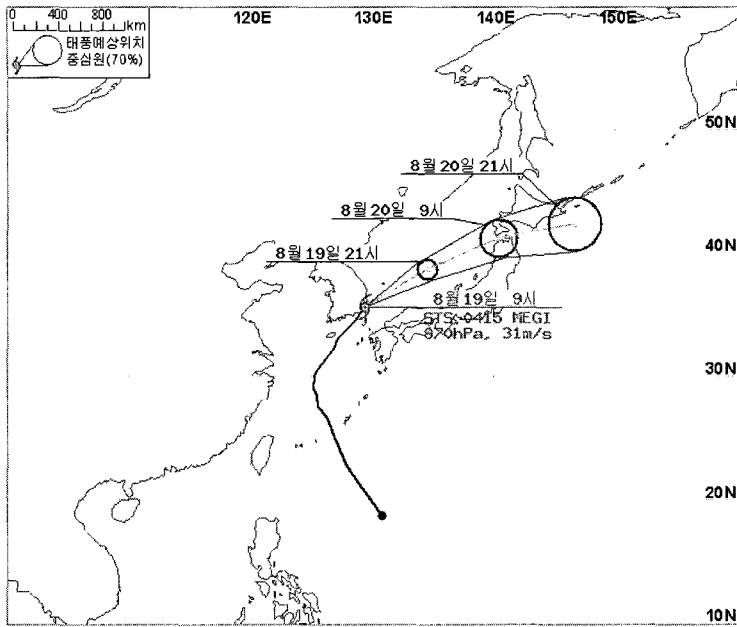


그림 1. 태풍 “메기”의 이동 경로(기상청, 8/19, 10:30)

표 1. 태풍 “메기”에 의한 조사대상지역 피해현황(NDMS, 9.1일 현재)

지역구분	단 위	전국 총계	광주시	광주시 북 구	전라남도	전 남 목포시	전 남 나주시	전 남 장흥군	
이재민	세대/명	1,580/3,720	216/560	118/270	1,258/2,910	54/92	499/1,158	185/437	
인 명	명	7			4		1	1	
침 수	ha	17,886	21		15,716	40	8,641	600	
건 물	백만원	2,205	227		911			65	
선 박	백만원	147			28		20		
농경지	백만원	6,682	640	39	2,899		1,242	265	
농작물	ha	29,045	2,005	370	21,816	40	8,731	773	
공공시설	도 로	백만원	28,181	306	191	7,555		1,584	1,493
	하 천	백만원	64,786	2,710	522	36,085		10,442	5,423
	소하천	백만원	61,127	1,721	167	29,995		4,944	2,104
	수 도	백만원	12,414	174	31	8,507		6,022	87
	항 만	백만원	3,975			526			
	어 항	백만원	5,298			88			
	학 교	백만원	1,249	816	785	184		31	33
	철 도	백만원	4,460	310		3,555		650	
	수 리	백만원	46,972	1,613	535	24,087		15,649	1,500
	사 방	백만원	28,793	24	9	11,619		1,705	2,676
	군시설	백만원	420	14	14	85			10
	소규모	백만원	38,936	993	53	15,290		3,062	510
	기 타	백만원	27,720	802	272	14,098	129	1,541	3,790
소 계	백만원	324,330	9,482	2,578	151,675	129	45,631	17,627	
사유시설	백만원	34,163	4,145	50	25,066		20,287	311	
총 계	백만원	367,527	14,494	2,667	180,579	129	67,180	18,268	

반면, 전남지역은 이재민이 1,258세대 2,910명, 인명피해가 사망 4명, 부상 1명, 재산피해가 1,806억원으로 금번 태풍 “메기”에 의한 전국 피해액 3,675억원의 약 50%에 달하는 막대한 피해를 입은 것으로 공식 집계되었다. 특히, 금번 조사 대상지역인 나주시와 장흥군을 합친 피해가 인명피해 사망 2명, 재산피해가 854억원으로 전남지역 전체피해의 약 50% 정도를 차지하는 것으로 나타났다.

3. 주요 피해원인 및 개선대책

3.1 광주시 북구 운정동 운정저수지

1) 피해현황 및 조치사항

광주시 북구 운정동에 소재하고 있는 운정저수지는 저수용량이 22,000m³, 제방폭이 74m, 제방고가 7m인 소규모관개용 저수지로 농업기반공사 담양지사에서 관리하고 있으며, 금번 집중호우로 인하여 제방중앙부가 부분적으로 붕괴되고 있는 것을 저수지 직하류 농지 주인(윤인식, 65)이 최초로 목격하여(8.18, 18:30분경) 농업기반공사에 신고를 하여 비닐 씌우기 등의 응급조치를 하였으나(19:00경), 2차붕괴의 우려로 저수지 직하류부 주민에 대한 대피령을 발령하고(20:30분), 군부대의 협조를 받아 여수로 마루부를 3차례 폭파하여 제방전체의 붕괴를 피할 수 있었다(8.19, 01:00경).

2) 피해원인 분석

운정저수지가 위치하고 있는 광주시 북구에는 집중호우 당시 3시간 최대 117.6mm(50년빈도), 6시간 최대 214.1mm(500년 빈도)의 강우가 발생하여 급격한 수위상승이 일어났으며, 수위상승에 따른 수압증가로 제방중앙 전면하단부에 piping(누출) 현상이 발생한 것이 그림 2의 ①과 같이 제방붕괴의 직접적인

원인으로 판단되며, 비상여수로의 통수능 및 예비방류량의 부족도 일부원인으로 작용한 것으로 판단된다. 또한, 1956년에 축조된 노후저수지로 비상여수로의 바닥고가 높아 그림 3과 같이 여수로의 폭파에 의한 통수능 확보를 시도하게 되었다.

3) 문제점 및 개선대책

금번 태풍에 의해 운정저수지 소재지역에 내린 집중호우는 최대 500년 빈도를 기록하여 사전에 저수지 관리자는 붕괴위험은 없는지에 대한 예찰활동을 강화하여야 했으나, 저수지 관리자가 아닌 직하류 농지주인의 우연한 목격에 의하여 붕괴위험을 감지할 정도로 감시체계가 미흡하였다. 따라서, 집중호우에 의한 붕괴위험을 사전에 감지하기 위한 예산확보를 통하여 저수지수위 원격관측시설의 확보 또는 책임있는 관리자 지정 등이 필요하다고 판단된다.

또한, 축조 당시 별도의 설계가 없이 시공되었으므로, 수리계산 및 시설위험도의 검토를 통한 관리가 이루어져야 했으나 이러한 사전예방조치가 미흡하였던 것으로 판단되므로, 전국적으로 산재하고 있는 저수지에 대해 관련 전문가의 협조를 얻어 현황파악을 실시하여 우선적으로 여수로 및 도수로 보강을 통해 제체유실방지에 주력할 필요가 있다고 생각된다.

한편, 저수지의 추가적인 붕괴를 막기 위하여 군부대의 협조를 얻어 여수로부를 폭파한 것이 각종 언론에 과장 보도되어 재난정보의 신뢰성이 저하되는 결과를 초래한 것도 집고 넘어가야 할 것으로 판단된다. 운정저수지는 좌우측이 도로와 산으로 둘러싸여 있고, 전면은 배수로 제방이 있어 1차적인 붕괴파의 저지와 붕괴류의 저류가 가능한 구조로 되어 있으며, 저수량 22,000m³ 전량이 하류로 유출되는 경우에도 그림 2의 ②와 같이 하류부 마을까지는 약 500m 정도 이격되어 있어 대략 50cm 내외의 수위상승이 예상된다. 따라서, 저수지 직하류부의 농작물 피해는 예상되나 하류지역 마을의 인명피해는 발생하지 않았

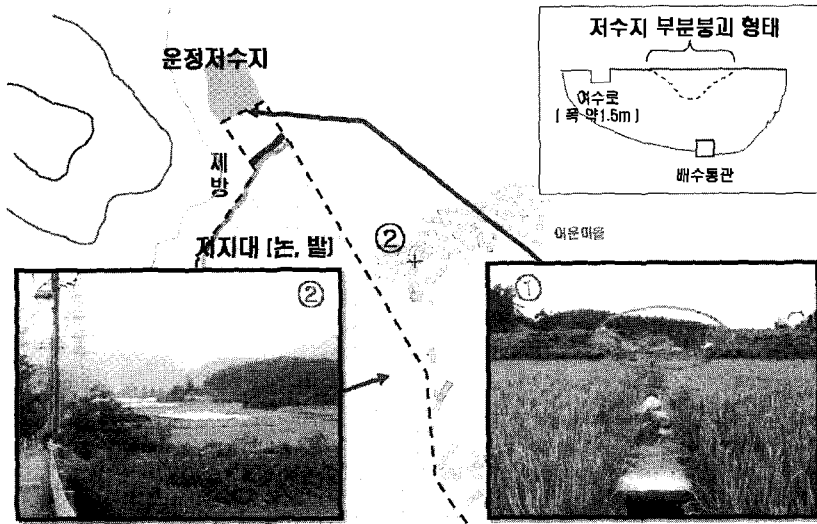


그림 2. 운정저수지 붕괴 현장 개요도



그림 3. 폭파에 의해 여수로 바닥고를 낮춘 장면

을 것으로 판단되며 과장된 정보의 제공은 지역주민 및 국민들의 경각심 유발에는 긍정적이나 지역주민의 불안감 고조 및 민원이 발생할 우려가 있었던 점 역시 향후 주의해야 할 것으로 판단된다.

3.2 나주시 세지면 피해지역

1) 피해현황 및 원인

8.18일 나주시 세지면 면사무소 인근에 내린 일강우량 375mm, 6시간 최대 269mm의 강우로 만봉천

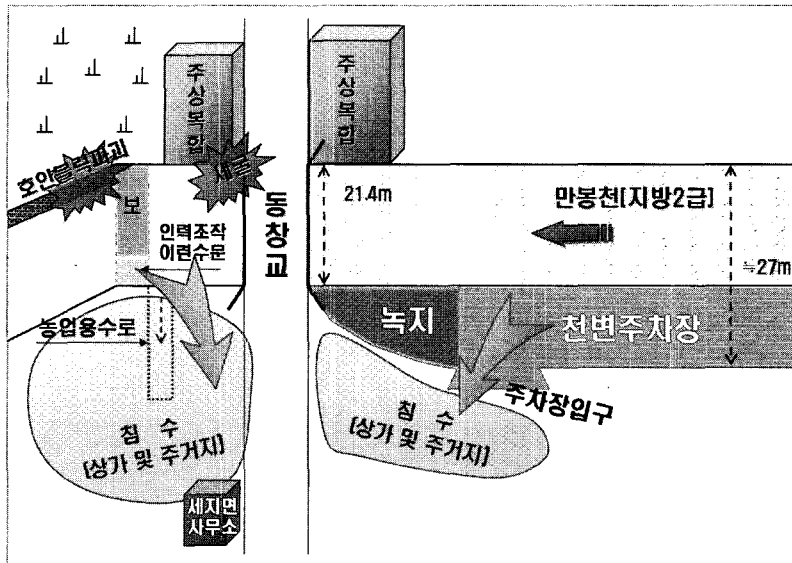


그림 4. 나주시 세지면 동창교 인근 피해 개요도



그림 5. 동창교 및 천변주차장 전경

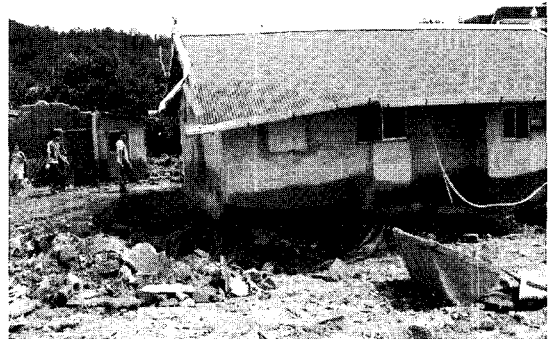


그림 6. 침수에 의해 기초가 파괴된 가옥

이 월류되어 시장 및 주택으로 물이 유입되었으며 이로 인하여 건물 46동, 농경지 337.2ha가 침수되는 피해가 발생하였다.

세지면사무소 일대 침수피해는 첫째, 그림 4 및 그림 5에서와 같이 만봉천(지방2급)에 설치된 교량구간(동창교)의 하폭축소가 원인으로 작용하여 배수위가 상승하게 되어 교량 상류부 좌안 고수부지에 설치된 주차장 진출입로를 통하여 주택 및 상가에 침수피해가 발생하였다(그림 6). 둘째, 교량구간 직하류부 취

수보의 수문이 유송잡물에 의한 막힘현상으로 취수보 좌안이 붕괴되면서 시장 및 주택에 침수피해가 발생하였다.

또한, 벽류교 일대의 침수피해는 그림 7 및 그림 8에서와 같이 금천(지방2급)에 설치된 벽류교 구간의 하폭이 상류부에 비해 약 1/2로 급축소되어 이로 인한 배수위의 증가로 인하여 벽류교 상류부 우안의 주택 및 농경지에 침수피해가 발생하였다(그림 9).

이와 같이 하천횡단구조물은 그 자체만이 아니라,

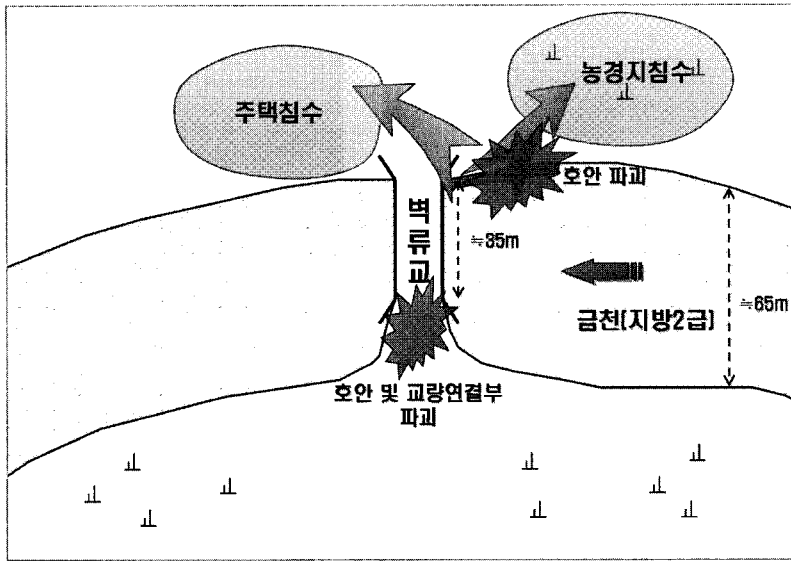


그림 7. 나주시 세지면 벽류교 인근 피해 개요도



그림 8. 벽류교 좌안의 호안 및 교량연결부 파괴 현장

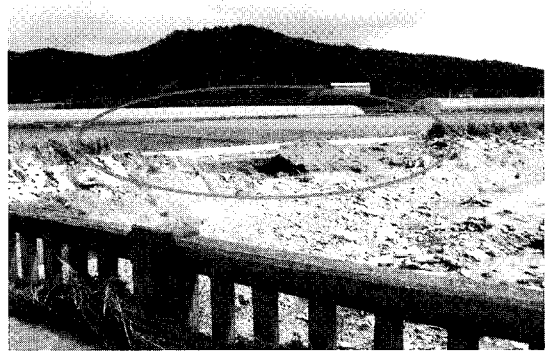


그림 9. 벽류교 우안의 제방파괴 현장

하천을 횡단함으로써 주변하천시설물에 매우 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

2) 문제점 및 개선사항

현재, 개수중인 하천의 경우 설계빈도를 통상적으로 50년으로 설정하여 설계 및 시공이 이루어지고 있으나, 기 개수가 완료된 하천구간은 설계빈도가 대부분 30년 정도로 최근 빈발하는 국지성 집중호우를 효과적으로 방어하기에는 역부족이다. 따라서, 수해복

구시 설계빈도를 상향조정하는 등의 근본적인 대책이 필요할 것으로 판단된다.

또한, 위 사례에서 나타난 바와 같이 교량연장이 하폭보다 짧거나 경간장이 짧아서 통수능이 부족한 문제는 하천정비기본계획 및 소하천정비종합계획 등 각종 정비계획 수립시 부적절한 횡단구조물에 대한 세심한 고려가 필요할 것으로 생각된다. 특히, 구조적으로 취약한 노후교량에 대한 재해예방사업이 우선적으로 이루어지는 것이 바람직하다고 판단된다.

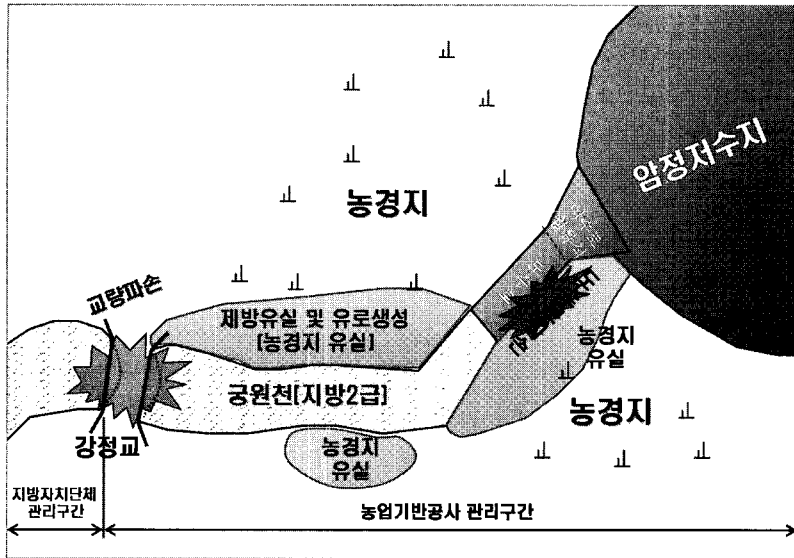


그림 10. 나주시 다도면 암정저수지 인근지역 피해 개요도

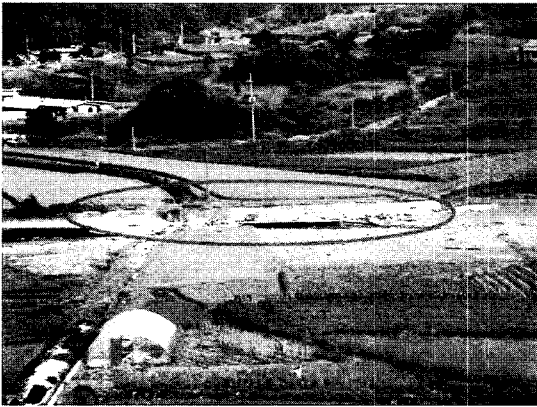


그림 11. 도수로 벽 파손 현장

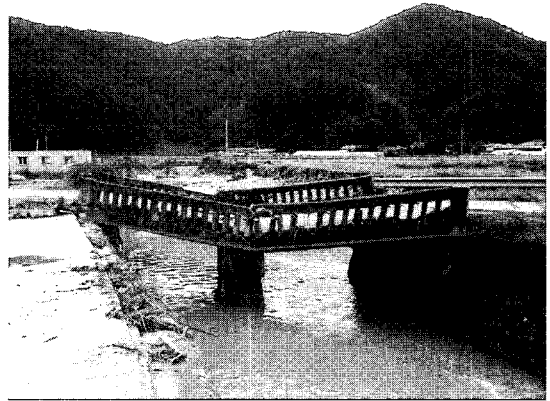


그림 12. 강정교의 붕괴 현장

3.3 나주시 다도면 공원천 상류부 피해지역

1) 피해현황 및 원인

나주시 다도면 신동리~양정리 일원을 흐르고 있는 공원천(지방2급)은 최상류부에 암정저수지가 위치하고 있으며, 저수지 관리 및 직하류부의 관리는 농업기반공사에서 담당하고 있다. 최근 잇달아 발생한 침수로 인한 수해를 예방하기 위하여 '03년 12월부터 '06년 12월까지 3년간에 걸쳐 건교부 수해상습

지 개선사업을 통한 하천정비사업을 시행하는 도중에 이번 수해로 하천개수구간 중의 일부 시설물(호안, 제방)이 유실되는 피해를 입었으며, 그림 10과 같이 암정저수지 직하류부 농업기반공사 관리구간에 있는 교량, 호안, 제방 등이 유실되어 농경지 및 주택이 침수되는 피해가 발생하였다.

피해원인으로는 첫째, 저수지 하류부에 위치한 강정교 최상류부에 위치한 암정저수지의 여수로 구조 부적정에 의한 급류발생으로 하류부의 도수로 옹벽

유실에 의한 침수(그림 11) 둘째, 암정저수지 직하류부의 하천선형(급축소, 급만곡) 미개선으로 배수영향에 의한 인근 주택 및 농경지 침수 셋째, 교량 직상류부에 설치된 취수보 및 하폭의 급축소에 의한 급류발생으로 교량 붕괴(그림 12) 넷째, 하천 개수공사 중 홍수발생으로 시설물의 제기능 미확보에 의한 제방 및 호안의 유실이다.

2) 문제점 및 개선대책

공원천의 경우 그림 10과 같이 강정교를 포함한 상류부는 농업기반공사에서 관리하고 있고 하류부는 지방2급 하천으로 관리주체가 나누시로 분리되어 관리되고 있다. 따라서, 구간별 관리주체가 상이하어 일관성있는 하천개수가 이루어지지 못하고 있는 실정으로 건교부 소관 수해상습지 개선사업에 저수지 직하류부 선형불량 구간은 포함되지 못하고 있다. 또한, 하천개수공사의 실시에 있어서 연차별 예산투자 및 사업추진으로 인하여 하천개수 공사기간 중 부분적으로 미개수된 구간에 피해가 발생하는 사례가 빈발하고 있다. 따라서, 하천개수시 소관기관과의 협의 및 집중적인 투자를 통한 일괄적인 하천개수를 추진할 필요가 있다고 판단된다. 특히, 이와 같이 홍수피해가 빈발하거나 잠재적으로 홍수위험이 우려되는 지역이지만, 토지이용이 고도화되어 있지 않다면 별도의 재원을 마련하여 홍수터로 전환하는 치수계획을 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

3.4 장흥군 유치면 반월1구 침수피해 지역

1) 피해현황 및 원인

장흥군 유치면을 관류하는 반월천(지방2급)의 월류로 인하여 마을앞을 횡단하고 있는 구 23번 국도를 기준으로 상류부 저지대에 침수피해가 발생하여(침수심 약 1m) 반월 1구 및 반월 2구에 걸쳐 총 20세대 51명의 이재민이 발생하였다.

반월천의 월류로 인한 침수피해로 이재민이 발생한 지역은 그림 13과 같이 구 23번 국도를 중심으로 한 상류부 저지대에 마을이 조성되어 있으며, 상류부 구간에 복개암거교량, 소규모 교량 등 횡단시설물과 마을하류부 구 23번 국도, 신설 23번 국도의 횡단에 따른 암거 등으로 인한 전반적인 홍수소통능력의 저하가 침수피해의 원인으로 작용한 것으로 판단된다. 또한, 구 23번 국도와 신설 23번 국도 사이구간에 2개의 급만곡부가 존재하고 있어 유수력 증대 및 배수 불량에 의한 영향도 복합적으로 작용한 것으로 생각된다.

2) 문제점 및 개선사항

유치면 반월천 하천변의 침수피해는 조사결과 설계빈도를 초과하는 강우의 발생(약 500년 빈도)이 일차적인 원인이며, 신설 23번 국도 건설이전에도 침수에 근본적으로 취약성을 안고 있는 지역임에도 지역주민은 신설 국도가 주된 원인이라는 자의적 판단에 관련기관에 대한 불신으로 집단민원의 발생이 우려되고 있다. 따라서, 재난원인분석 공인기관 또는 연구부서 설치 등을 통한 정밀원인분석의 실시와 분석결과를 정부와 국민으로부터 공히 신뢰받을 수 있는 제도적 장치를 마련할 필요가 있다.

또한, 하천내에 교량 등의 시설물 설치시 수방에 대한 충분한 검토를 하여 통수단면의 부족이 일어나지 않도록 하여야 하며, 기존교량 시설물과 인접한 지역에 또 다른 구조물의 설치는 지양되어야 할 것이다.

특히, 상기 피해와 같이 구조적으로 취약한 하천인 접지역의 취약조성 등에 따른 피해에 대해서는 하천개수를 우선적으로 추진하되 건축물의 건축제한이나 저지대지역을 중심으로 주민이주 등의 보다 적극적인 대책수립이 요구된다.

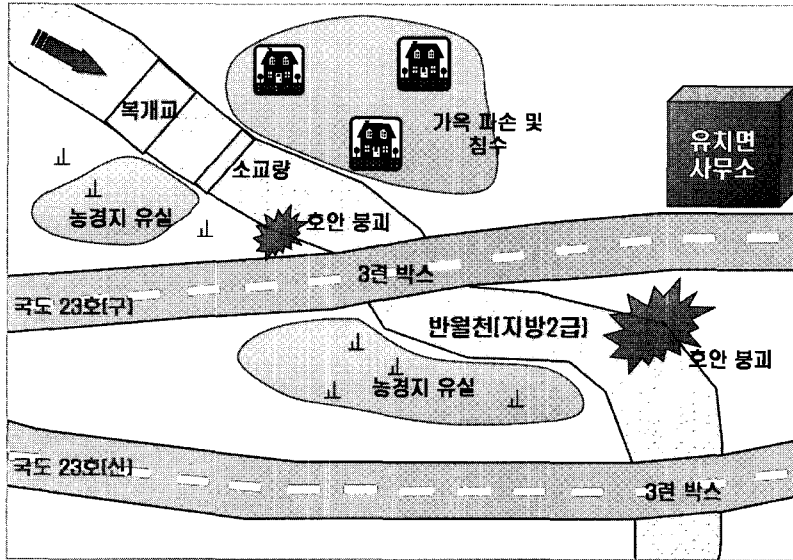


그림 13. 장흥군 유치면 반월천 인근 피해 개요도

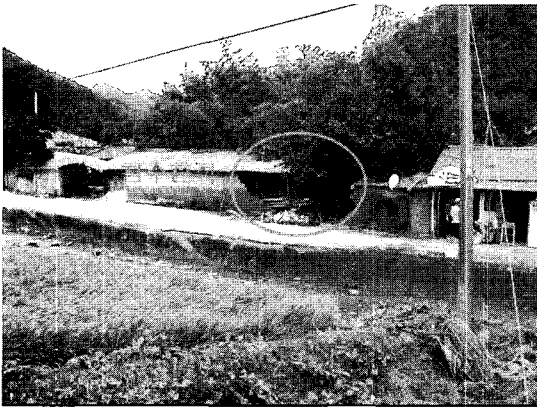


그림 14. 반월천 상류부 주택파손 및 침수현황



그림 15. 반월천 하류부 신설 23번국도 인접 제방파손 현황

3.5 목포시 '04년도 지속적인 피해관련 현황조사

1) 피해현황 및 원인

목포시는 기존시가지의 대부분인 62%가 매립지로 형성되어 있고 해수면이하의 저지대가 많아 '02년 및 '03년 태풍 및 집중호우에 의해 침수피해가 상습적으로 발생하였다. 따라서, 시에서는 항구적인 수해 복구를 위한 지속적인 노력으로 현재까지 해수율벽 설치사업 등 6개사업에 총 981억원을 투자하였으

나, '04년에도 태풍 “민들레”(7.3), 집중호우(7.14)에 의한 침수피해가 발생하였으며, 이번 태풍 “메기”(8.18)에 의해서도 침수피해가 발생하는 등 금년 들어서만 3회에 걸쳐 연속적으로 침수피해가 발생하였다(그림 16).

또한, 상류부가 산지여서 강우시 홍수량이 하류부로 급격히 집중하고, 하류부는 완만한 저지대로 만조, 고조시 자연배수가 불가능한 지형적인 조건과 석현, 용해지역(관해들) 등에 대단위 택지가 개발되었거나

표 2. 전국주요지점별 1시간 확률강우량

설계빈도	기준연도	전국주요지점별 1시간 확률강우량(mm)				
		서울	부산	광주	강릉	목포
20년	80년대	72.4	70.1	57.9	44.2	51.2
	90년대	87.0	82.2	65.0	51.6	54.6
50년	80년대	84.7	81.8	64.7	50.7	56.8
	90년대	102.8	97.6	75.2	60.2	62.5

그리고, 농경지 저지대 배수개선사업의 추진으로 홍수량이 하류부에 집중되고 배수로의 유지관리 미흡으로 저지대가 침수되는 등 농경지 배수개선사업이 오히려 수해의 원인이 되어 침수 및 하류부의 위험을 초래하고 있다.

2) 농업용 수리시설의 운영개선방안

위에서 언급한 문제점을 개선하기 위해서는 관리지침을 강화하고 저수지 유형별 홍수조절지침을 작성하여 이를 철저히 준수하도록 행정지도를 하여야 하고 저수지운영방식도 일정량 방류식운영을 지양하고 상류 유입량 사전예측을 통한 예비방류형 홍수조절기능을 도입하여 국지성 집중호우에 대비하는 등 농업용 저수지의 홍수조절기능을 강화하여야 한다.

또한, 내구연한(30~40년)을 초과한 노후저수지의 보수보강을 위한 예산과 인력확보, 첨단 IT 기술 등을 활용한 실시간 감시체계 구축 및 운영을 통한 유지관리기능을 강화하여야 한다. 특히, 하류부에 도시지역이 집중된 유역에 대해서는 농경지 배수개선사업을 지양하고 기 설치된 배수펌프장과 배수로에 대해서는 철저한 유지관리와 상시 인력 확보로 2차적인 재해의 발생을 방지하는 등의 조치를 취하여야 한다.

4.2 일관성 있는 유역종합치수대책의 수립

1) 현행 하천치수대책의 문제점

현행 유역종합치수대책은 건교부 관할 국가하천 중심의 계획으로 지방 1, 2급 하천에 대한 종합검토

와 대책이 미흡하고 지방 1, 2급 하천의 개수율이 국가하천에 비해 미흡하여 지방하천의 미개수로 인한 홍수량의 정체가 침수피해를 가중시키는 등 대유역 중심의 유역종합치수대책으로는 치수방재에 근원적인 문제가 있는 것으로 나타났다.

또한, 최근 국지성 집중호우의 빈발로 표 2와 같이 강우량이 80년대에 비해 90년대에는 15%이상 증가하는 등 호우양상이 설계당시와 상이하여 치수안전도가 저하될 우려가 있어 설계빈도에 대한 재검토도 시급한 현안으로 대두되고 있는 시점이다.

2) 하천치수대책의 개선방안

과거 설계빈도 개념의 수공구조물 기준을 동일 시우량 개념의 설계기준으로 전환하고 연차적으로 시행하던 하천정비 개념에서 벗어나 유역전체에 대해 종합적인 정비가 가능하도록 예산을 지원하여 유역전체에 동일한 설계기준을 적용한 치수대책을 추진하고, 종래 하천위주의 홍수량 관리방식을 개선하여 중·상류부 저류공간 확보 등을 통해 하류부의 홍수량을 완화하는 유역분담방식으로 적극적으로 추진할 필요가 있다고 판단된다.

5. 결론

이상에서 태풍 “메기”에 의한 광주·전남피해지역 조사를 통해 피해원인, 문제점 및 개선대책에 대하여 살펴보았다. 이번 태풍은 국지적으로 재현기간 500

년에 해당하는 강우를 기록하는 등 자연의 힘의 얼마나 거대하며 인간이 얼마나 보잘 것 없는 존재인가라는 인식을 다시 한번 깨닫게 되었다. 그러나, 한편으로는 해마다 자연재난에 의해 막대한 피해를 입고 있음에도 불구하고 이를 완화하려는 보다 적극적인 노력이 소홀하지는 않았나 되돌아보는 계기가 되었다. 특히, 하천개수작업을 수행하면서 교량구간의 급격한 하폭감소를 그대로 방치하거나, 통수능을 전혀 고려하지 않은 박스형 교량 등에 의한 침수피해는 수해대책에 충실하였다면 어느정도 피해를 완화할 수 있지 않았을까 생각한다.

그리고, 올해부터 국고지원사업이 지방양여금에서 지역균형발전특별기금으로 전환됨에 따라 예산배분 시 수해대책보다는 주민숙원사업에 우선적으로 활용

될 우려가 있으므로, 수해대책에 일정비율이상을 투자하도록 권고할 필요가 있으며, 수해대책에 노력하지 않는 지역에 대해서는 복구비의 차등지원 등으로 자치단체의 참여를 유도할 필요가 있다고 판단된다.

또한, 하천유지보수와 건설 등이 이원화되어 있어 예산부족에 허덕이는 지자체가 관심을 가지고 유지관리하기가 어려우므로, 하천유지관리비용을 현실화하고 관리인력을 충분히 확보하여 홍수위험을 사전에 예방하도록 지속적인 투자가 필요하다.

마지막으로 이번 태풍으로 전국적으로 7명의 귀중한 인명이 사망한 것은 매우 안타까운 일로 향후 재난대책을 수립함에 있어서 추구하는 목표를 “인명피해 최소화”로 전환하는 지혜가 필요하지 않을까 생각해 본다.