

2003. 10. 22
제103회 임시회

태풍 『매미』 내습시
공공시설등 재해피해에 미친 영향조사

거 창 군 의 회
(산업건설위원회)

《 목 차 》

I. 추진배경	2
II. 조사개요	2
III. 조사내용	3
1. 산사태	3
2. 저수지	5
3. 하천	10
4. 동산배수로재붕괴	13
IV. 개선방안	14

태풍 『매미』 내습시 공공시설등 재해피해에 미친 영향조사

I. 추진배경

- 지역 주민들이 “지난해 태풍 『루사』로 인한 하천 수해복구 공사가 지연된데다가 저수지로 인해 태풍 피해가 가중되었다”라고 주장.
- 지난해 복구공사 한 곳 또는 공사 중에 있는 시설의 재붕괴 등의 원인이 공사지연 및 부실공사에 있다는 군민들의 문제제기
- 이번 복구공사는 지난해 복구공사와 같이 난공사로 인한 영농 차질, 공사지연, 불합리한 시공 등의 전처를 밟지 않도록 해야 한다는데 의원들의 공통된 인식.

II. 조사개요

- 목 적 : 산사태와 저수지 하천 등의 공공시설과 수해복구 공사 지연이 재해피해에 미친 영향에 대한 현지 조사를 실시하여 문제점에 대한 개선방안을 제시
- 기 간 : 2003. 9. 13 ~ 9. 30
- 조 사 자 : 산업건설위원회 정종기 위원장 등 6명
- 조사지역 : 웅양·가북면 등 군 관내 태풍 우심지역 위주
- 조사방법 : 태풍피해 및 수해복구 현장 확인답사

Ⅲ. 조사내용

1. 산사태

가. 피해상황

(단위 : 백만원)

구 분	산 사 태			관 련 피 해				
	개 소	물 량	피해액	사 망	중 상	주택등	농경지	
응 양 면	47	14.8ha	1,191				87,916m ²	
가북면	큰 골	30	25.9ha	2,581	2	5	12	271,719m ²
	작은골	31	28.9ha	2,326	2	4	9	249,638m ²

※ 응양면은 응양저수지 제당 상류지역 피해

※ 가북면 큰골은 가북저수지 제당 상류지역 피해

나. 산사태 원인

- 그동안 잦은 비로 인해 나무와 토사가 많은 물을 머금고 있는 상태에서 바람이 나무를 흔들면서 많은 양의 비 (시우량 45mm)가 경사도가 40°이상이고 표토층이 얇은 (암반으로부터 약 1m 내외) 마사토에 물이 들어가자 과부화로 붕괴

다. 수 종

- 일부 언론에서 뿌리가 깊지 아니한 낙엽송으로 인해 피해가 났다는 보도가 있었으나,
- 일부 피해 임지에는 낙엽송이 일부 있었을 뿐이고, 대부분의 지역에는 약 30년생 정도의 소나무가 주종을 이루고 있고

과부화를 지탱 못한 것으로서 수중에 문제가 있기보다는 토질의 영향이 더 크다 할 수 있음

- 따라서 향후 조림시에는 주근이 깊게 들어가는 나무를 식재해 나가야 할 것으로 봄.

라. 산사태시 유출 토석이 저수지에 미친 영향

- 가북 저수지와 산사태가 난 곳과는 거리가 멀어 산사태시 유출된 토석이 농경지나 하천 등으로 유입되고 저수지내 유입량은 미미함(저수지 물을 방류함으로써 저수지 위쪽 부분이 드러났음)
- 웅양저수지는 지방도 좌측 산의 토량이 저수지에 유입되었고, 특히. 저수지 상류 양각산 약수암 입구 교량부분에 나무와 토석이 막아 주위 농경지 등으로 범람하였는데 그곳으로부터 100m 이내 3곳에서 산사태가 발생한 것으로 보아 많은 양의 토석이 저수지로 유입되었음
 - 저수지 물을 방류함으로써 물속에 있던 토석이 나타났음
(9. 22 오후 토석의 높이 약 4~5m 정도임)
- 저수지내 퇴적된 토석의 양을 계산해보면, 약 3만 m^3 로서 이 중 50% 이상이 이번 태풍시 산사태 발생으로 유입된 것으로 추정할 수 있었음
- 특이한 것은 9. 22일 현재 물 방류으로 인해 나타난 저수지내 퇴적 토량이 가북저수지의 경우에는 완만한 경사를

이루고 있는 반면,

웅양저수지는 저수지내 퇴적토석이 끝나는 부분은 절벽을 형성하고 있었음.

이는 가북저수지에 유입된 토량은 천천히 유입된 반면, 웅양저수지는 일시에 갑작스럽게 유입된 토량과 저수지내 물의 저항으로 가파른 경사를 이루고 있는 것이 아닌가 추측해 봄.

- 따라서, 일시에 유입된 토량은 저수지 물에 영향을 주었을 것이고 유입된 토량 만큼의 물이 하류지역으로 급속한 속도로 방류되었다고 볼 수 있음.

2. 저 수 지

가. 홍수 조절용 역할

- 양 저수지의 주목적은 농업용수용 댐으로서 최대한 관개 용수를 확보해 두고 있으며,

태풍 전·후 저수율

구 분	저수가능량 (천m ³)	저 수 율				
		9. 9	9. 10	9. 11	9. 12	9. 13
웅양지	2,140	83% (1,776)	83%	83%	83%	100% (2,140)
가북지	5,123	44% (2,254)	44%	44%	44%	100% (5,123)

- 저수지 하류지역으로 물을 방류하는 취수공의 규모는 웅양지는 직경이 0.5m로서 초당 0.77m³의 물을 내려 보낼 수

있는데,

- 시간당 2,772m³, 1일 66,528m³ 태풍경보 4일 전 266,112m³, 태풍 경보 7일 전부터 방류한다면 465,696m³으로서 총저수량의 22% 정도밖에 방류할 수 없고

○ 가북저수지의 경우는 직경이 0.7m로서 초당 1.50m³의 물밖에 내보낼 수 없도록 시공되어 있는데,

- 시간당 5,400m³, 1일 129,600m³, 태풍경보 4일 전 518,400m³, 태풍경보 7일 전부터 방류는 907,200m³으로서 총저수량 5,123,000m³의 18% 정도만 방류가 가능함

취수공의 유출량

구 분	취 수 공		용 수 유 출 량(m ³)			
	직 경	m ³ /sec	시간당	1일	태풍 4일전부터~	태풍 7일전부터 ~
웅양지	0.5m	0.77	2,772	66,528	266,112 (12%)	465,696 (22%)
가북지	0.7m	1.50	5,400	129,600	518,400 (10%)	907,200 (18%)

○ 태풍경보 7일 전부터 방류하여 태풍이 도달할 시점까지 20% 정도 방류해도 강우량이 많고 또 유역면적이 넓어 다시 만수위가 되는 데는 시간이 매우 짧고 홍수조절 역할도 미미함.

- 저수율이 80%에서 시간당 45mm 비가 왔다고 가정할 때, 웅양저수지는 522,000m³의 물이 유입되고 비워둔 저수지에

추가로 428,000m³는 저수되고 94,000m³는 하류지역으로 방류되는 양이며

가북저수지는 1,552,500m³이 유입되어 1,024,600m³는 저수되고 527,900m³만 저수지 하류로 방류되는 초과량으로 추정할 수 있고

- 웅양저수지는 80% 정도의 저수율로 조정해 놓아도 초당 145m³의 유량이 유입되면 만수되는 시간은 불과 49분밖에 걸리지 않고
- 50% 정도의 저수율을 유지하고 있을 때 초당 145m³의 유량이 유입되면 만수위가 되는데 2시간 정도의 시간적 여유가 있어 홍수조절 역할을 해낼 것으로 봄

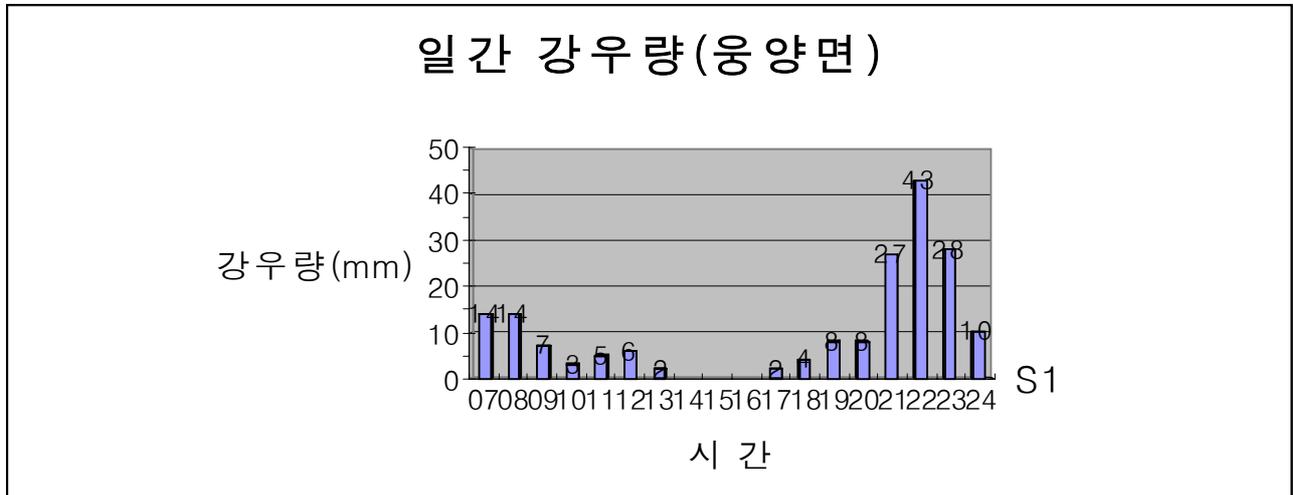
태풍 『매미』 내습시 유입량 및 유출량

구 분	유역면적	강우량 (9.12)	유입량 (천m ³)	추 가 담수량	유출(방류)량 (천m ³)	방류시간
웅양지	11,600천m ² (1,160ha)	218mm	2,529 (100%)	364 (14%)	2,165 (86%)	3시간45분
가북지	34,500천m ² (3,450ha)	212mm	7,314 (100%)	2,869 (39%)	4,445 (61%)	2시간24분

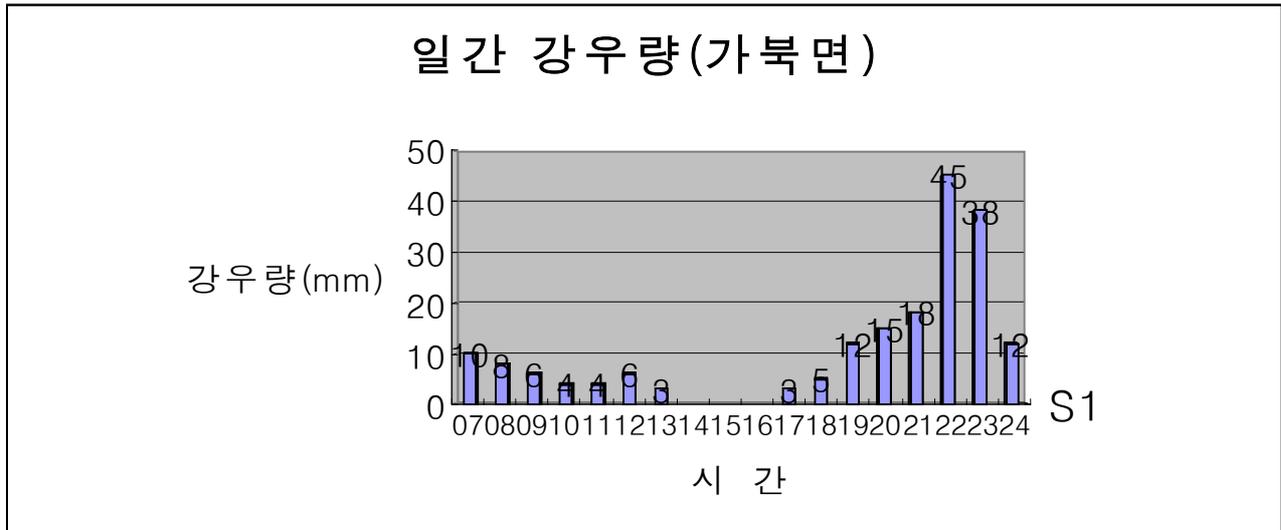
○ 그러나, 웅양저수지의 경우 저수량이 83%인 상태를 유지하고 있었다 하나 오전의 강우량(51mm)과 방류량을 감안하면

이번 태풍내습 시간인 21:00경에는 저수율이 약 95%인 상태에서 태풍을 맞아 산사태 토량과 강우량이 일시에 저수지로

유입된 후 다량의 방류가 하류지역 하천범람에 영향을 미친 반면



- 가북저수지는 상류 퇴적토 준설을 위해 저수율을 44%선으로 유지하고 있는 상태에서 오전에 약 41mm의 강우량 중 50% 정도인 700,000m³는 저수지에 유입되었을 것으로 추정되며 이 중 태풍내습 시간인 21:00까지 저수지 하류지역으로 65천m³ 정도 방류되고 저수지에는 635천m³이 추가 담수되어 저수율이 56%인 상태에서 태풍내습시 뿌린 다량의 유량(171mm)이 유입되었으나 이를 감당할 수 있는 여유가 있어 하류지역 하천 범람을 막을 수 있는 완충 역할을 했다고 봄.



나. 저수지 방류수가 하류지역에 미친 영향

- 가북저수지는 하류지역 피해를 줄일 수 있는 완충 역할을 한 반면,
 웅양저수지는 제당에 붙어 있는 쓰레기 오물등의 위치로 보아 만수위보다 수위가 1.5m 정도 더 상승한 것으로 이는 하류로 많은 양이 방류되었음을 추정할 수 있고
- 웅양저수지 제당 아래 오른쪽편 지방도가 옹벽이 쓸려나간 것으로 보아 저수지의 여수토를 통해 많은 물이 내려옴으로 인해 파괴 되었다는 것을 입증한다 하겠음.
- 따라서, 여수토를 통해 넘친 물이 하류지역 하천 범람을 하는데 어느 정도 일익을 담당하지 아니하였다 할 수 없음.

다. 제당(저수지 둑)의 안전성

- 산사태시 일시에 유입된 토량 등의 영향으로 만수위보다 1.5m 정도 물수위가 높아졌고 또, 충격을 받았다면 제당의

안전성의 이상 유무에 대한 안전도 검사가 필요하다고 봄.

3. 하 천

가. 道관리 하천의 수해복구공사

- 지난해 태풍 『루사』 내습으로 피해를 입은 道관리 하천의 수해복구공사는 경남도가 직접시행하면서 하천기본계획선을 긋는 작업이 2003년 4월경에 대부분 완성됨으로 인해 공사 발주 자체가 늦어져 이번 태풍 내습시 한창 공사중에 있던 사업장에서 피해가 재발하였고
- 시공과정에서 지역 현실에 맞지 아니한 공사구간이 다수 발견된 것을 보면 하천기본계획용역과 공사실시설계를 하면서 지역 현실을 무시했다는 것을 알 수 있었고,
- 또, 계속되는 우기와 기상청의 태풍예보가 있었음에도 하천내 전석과 장비를 그대로 방치하는 등 허술한 사업장 관리가 이번 태풍 내습시 하천 범람의 피해를 가중시키는데 일조를 하였고
- 하천내 급커브지역은 물 흐름의 영향력을 많이 받는다는 것을 감안하여 제방을 시공해야 함에도 일반 하천제방과 같이 전석쌓기로만 시공함으로 인해 제방이 붕괴
- 이러한 현상은 道가 공사를 발주하면서 현장에 대한 조사는 물론 시공과정에 지도·감독을 제대로 하지 못했을 뿐 아니라 군에서도 道관리 사업장에 대한 행정지도가 사실상 없었던 것이 아닌가 봄.

나. 수해복구 현장의 삼원화(태풍 루사)

- 태풍 루사 피해복구 사업장 중 같은 공구내 보, 교량, 하천 공사를 각각 분리발주한 곳을 가보면 하천제방에 용수로를 가설하기 위해 장비가 하천바닥으로 투입되어야 하나, 먼저 시공한 보공사로 인해 장비투입이 곤란한 곳이 있었고
- 고제면 궁항리는 교량길이가 짧아 제방에 단지 아니하게 시공한 곳이 있는가 하면 교량가설을 먼저 시공함으로 인해 하천기본계획선과 맞지 않아 교량이 제방 밖에 가설되어 있고 교량이 계획선에 맞추어 시공되지 않음으로 인해 이번 태풍시 교량과 접한 하류 농경지가 유실되는 결과를 초래
- 하천폭의 불균형(남상면 춘전리), 용수로공사 후 제방공사 시공(고제면 궁항리, 가북 좌가천 9지구), 하천공사 완료된 곳을 다시 헐고 교량가설(가북 좌가천 9지구)
- 분리발주로 인해 시공자들은 각각 움직이고 공사감독도 각각 달리하는 등 합리적인 시공을 위한 조정기능이 전혀 이루어지지 않았을 뿐 아니라 비효율적인 사업장 관리로 인해 사업자들도 공사지연, 수해 피해를 입었으며
- 앞으로는 같은 공구내 각각의 복구사업에 대해 동일한 건설 업체가 시공토록 해야 할 것으로 보며, 부득이 2개 이상의 사업자를 투입해야 경우 업체간의 효율적인 공사진행을 위해 행정에서 조정 역할을 해야 할 것으로 봄.

다. 웅양지의 만수위가 상류지역 우수 흐름에 미친 영향

- 저수지 상류 양각산 약수암 입구 표시가 있는 지방도에서

마을로 건너가기 위해 가설되어 있는 교량에는 산사태시 유입된 나무와 토석으로 막힘으로써 인접 농경지와 주택 쪽으로 물이 흐를 수밖에 없었던 상황으로서 만수위된 저수지 물로 인해 유수의 흐름을 방해했다고 보기 어려움.

- 그러나 현재의 교량의 높이가 너무 낮게 시공되어 있으므로 지방도에서 맞은편 언덕으로 연결하는 교량의 재가설이 필요하다고 봄.

라. 하천정비기본계획상 설계빈도의 상향조정

- 설계(강우)빈도가 80년 기준으로 계획하여 지난해부터 수해복구공사를 시공 중에 있으며,
- 이번 태풍시 산사태로 인한 토사가 하상의 높이를 높였고, 산사태 충격에 의한 범람과 교량 등에는 토석과 나무가 걸려 범람을 초래한 결과로서 이는 홍수량 계산이 사실상 불가능함.
- 그러나, 하천 곳곳에 가설되어 있는 교량이 낮고 교각간의 거리가 좁은 시설에 대해서는 재가설의 필요성이 있다고 봄.

마. 저수지가 하류지역 피해를 가중시키는 역할의 유무

- 가북저수지는 완충 역할을 해 냄으로써 하류지역에 피해가 없었다고 본다면, 양양저수지는 담수율이 높아 급속한 다량의 유수와 곰내미 식당 윗쪽 산사태시 합류한 물과 토량이 하류지역 피해를 가중 시키는데 어느 정도 역할을 했다고 보아야 할 것임.

4. 동산 배수로 재붕괴

- 황강천 내 동산마을에서 유입되는 우수가 상수도 취수원과 혼합되지 않도록 설치한 배수로는 지난해 하상의 엄청난 모래로 인해 물의 흐름이 우수관거 쪽으로 덮쳐 배수로 파괴를 초래하여 50백만원의 사업비로 복구를 완료한바 있으며
- 2003.6.19. 제97회 제1차 정례회 행정사무감사시 동 시설물 관리를 위해서는 하상정리가 안 되면 동산마을에서 나오는 하수처리를 위한 시설은 아무리 돈을 들여서 해놓아도 소용 없으므로 큰 장마가 오기 전에 서둘러 하상정리가 되어야 한다는 지적에 대하여 집행부에서 “올해 취수장 현대화 사업을 할 때 하상의 모래를 하류지역 보조기층으로 쓰고 나머지는 동산마을 제방쪽으로 붙여 물길을 돌리도록 할 계획이며 조치를 속히 하겠다” 라는 답변을 하였으나,
- 파괴된 배수로는 현 상태에서 재복구 한다 해도 집중호우시 붕괴될 소지가 있고 또. 배수로의 하류지역 상수원 취수구역을 현대화사업을 한다 해도 동산마을 배수로는 항상 걸림돌이 될 소지가 있는 시설이며,
- 현대화사업의 설계용역을 지난해 발주하여 올해 5월 1일 성과품을 납품받았고, 취수장 부지도 지난 5월에 매입한 상태에서 공사를 지금까지 미착수한 상태이고 또한 동 공사내역에 하상정리계획도 반영되어 있지 아니하였다면 행정사무감사시 집중호우 이전에 조속 시행하겠다고 공무원이 약속을 하고

이를 이행하지 않아 수해피해를 입었다면 책임 소재를
가려할 것으로 봄.

IV. 개선방안

- 산사태로 인한 토석이 하상을 높였고 또 일시에 다량의 물로
인해 제방이 붕괴 또는 범람 할수 밖에 없는 상황이었음.
그러나 웅양저수지 하류지역의 많은 피해를 입었으나 가북
저수지 하류지역에서는 피해가 없다는 것과 대조를 이루고
있다는 것을 한번 되새겨 보아야 할 것이며
이는 현재 농업용 저수지가 홍수조절 기능을 하지 않고 있
으나 어느 정도 저수량을 조절하면 홍수조절기능을 할수
있다는 것을 여실히 나타내주고 있다고 보며
- 또, 하천과 교량 및 하천내 보 등 공작물에 대해 도와 시·군
으로 이원화된 상태에서 유지·관리함으로 인해 지난해 수해
복구공사가 원만하게 진행되지 못했고 이로 인해 이번 태풍시
에도 피해를 가중시키는데 일익을 담당하지 않았다고 볼 수
없음.
- 따라서 『지방분권과 자율』을 지향하고 있는 참여정부에서는
국가기능 및 재원의 일부를 단계적으로 지방에 이양하는
지방분권 및 재정분권 촉진해 나가고 있는 실정이므로 현재
상위법령에 의해 기초자치단체장에게 주어진 권한을 실질적

으로 행사할 수 있도록 하는 재정적 지원이 뒤따라야 하고
재해본부장인 군수가 지역내 방재책임자에게 공공시설에 대한
필요한 조치를 협조 요청하거나 지시를 할 수 있고 방재책임자
는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하도록 한 자연재해대책법을
근거로 재해예방과 피해 최소화를 위해 저수지의 용수량을
조절할 수 있는 권한을 행사하거나 농업기반공사로부터 저수지
관리권을 이양받아야 한다고 봄

- 아울러, 이번 피해를 입은 하천 제방 중 굴곡이 심한 지역은
전석쌓기만으로는 제방이 지탱할 수 없으므로 등 재발방지
방안을 강구는 물론 수해복구공사한 곳에 피해가 재발한
시설물에 대해서는 그 원인을 정밀 분석하여 감독 또는 시공상
문제가 있는 공사에 대해서는 관계공무원에게도 그 책임을
물어야 할 것으로 봄.

첨부 : 개선방안 1부.

개 선 방 안

건 명	현 행	개 선 방 안
1. 농업용 저수지 관리권 인수 또는 용수 조절권 행사	<ul style="list-style-type: none"> ○농업기반공사에서 유지, 관리 - 영농 대비 최소한의 저류량을 보유하면서 집중 호우시 저수율을 50%이하로 맞출 수 있다면 재해피해를 상당히 줄이는 역할을 할 것으로 보며, - 저수율을 줄일 경우 농업용수 부족에 따른 피해와 홍수 등으로 입을 수 있는 피해중 어느 것이 더 큰가를 재고해 농업에 지장이 없는 최소한의 담수 적정선을 정해 홍수조절 기능을 할 수 있도록 개선해야 할 시점에 왔음. 	<ul style="list-style-type: none"> ○농업기반공사가 맡고 있는 저수지 관리권의 인수 조치 - 농업기반공사 및 농지관리기금법 ○재해대책 본부장으로서 용수조절 권한 행사 - 자연재해대책법
2 실질적인 하천 관리권 행사	<ul style="list-style-type: none"> ○경상남도 사무위임 조례상 지방 1·2급 하천의 공사 및 유지관리 권한은 군수에게 위임되어 있으나 공사 등 실질적인 권한은 도에서 직접 관장하고 있고 일부 사무 또는 소규모 공사만 군에서 맡아 있는 등 관리체계가 이원화된 상태 	<ul style="list-style-type: none"> ○도에서는 하천정비기본계획수립 등 정책적인 사항만 처리하고 ○군에서는 지역 실정을 감안한 하천정비시행계획을 집행
3. 수해복구 공사 발 주	<ul style="list-style-type: none"> ○태풍 「루사」 시 동일 공구내 분리 발주로 공사 진행 차질 	<ul style="list-style-type: none"> ○같은 공구내 동일업체가 시공 가능토록 계약
4 저수지 안전도 검 사	<ul style="list-style-type: none"> ○산사태 및 집중 호우로 만수위보다 1.5m 정도 수위 상승 ○산사태 충격에 의한 안전성 의문 	<ul style="list-style-type: none"> ○웅양저수지 제당 안전도 검사 실시 - 도내 타시·군에서는 안전도 검사 실시

건 명	현 행	개 선 방 안
5. 하천 제방	○하천이 급커브지역은 물의 영향을 많이 받는 곳임으로 일반 하천제방과 동일하게 전석쌓기로 시공함으로 인해 제방이 붕괴	○ 하천 제방 중 굴곡이 심한 곳은 콘크리트 보강 후 전석쌓기로 시공
6. 교 량	○하천내 기존 교량 중 낮고 교각의 폭이 좁은 시설에 나무와 토석이 막아 우수 흐름을 방해하여 주변지역으로 물이 범람	○향후 재가설시 높이와 교각의 거리를 넓게 시공 - 주상면 회동교 등
7. 웅양저수지 상류 약수암 진입 교량	○교량이 낮아 산사태시 일시에 유입된 나무와 토석이 유수의 흐름을 막아 양쪽 농경지 등 피해 발생	○교량 재가설 - 교량을 높히면서 교각간의 거리를 넓게 재가설
8. 동산 배수로	○태풍 「루사」 시 붕괴되어 2003년 3월 복구 하였으나 재붕괴 - 하상의 모래가 물길 흐름에 장애를 주고 있어 현상태로 재복구 한다 해도 붕괴의 소지가 많음	○재붕괴 원인규명 및 하상정리 조속 시행
9. 산 립	○낙엽송은 급경사지, 마사토에 부적합	○향후 조림시 주근이 깊게 들어가는 수종 식재