

바람직한 하천정비기본계획 수립방안 (태화강 사례를 중심으로)



조 흥 제 |
울산대학교 건설환경공학부 교수
hjcho@mail.ulsan.ac.kr

1. 서론

1.1 투고동기

2002년 재정비된 하천법의 중요한 내용중의 하나는 하천정비기본계획 수립시 “자연형 하천계획 및 공법” 도입이다.

하천법이 재정비되기 전에도 ‘자연형하천계획수립’이라는 대전제하에 하천정비기본계획이 이루어져 왔으나, 실제로는 식생호안, 돌붙임호안 등 지엽적인 공법의 도입으로 자연형 하천계획 또는 정비공사가 이루어지는 것으로 치부하여 왔다. 더구나 하천법이 재정비된 현시점도 이와 비슷하게 운영되고 있어, 실질적인 자연형 하천계획이나 정비공사에 대한 개념과 사례가 필요하다고 생각된다.

지난해 한국하천협회에서는 ‘제1회 아름다운 하천 가꾸기’ 공모전을 개최하여 ‘정비·복원분야’ 및 ‘보전분야’에 대한 우수한 사례를 발굴하여 시상한 것은, 좋은 사례라고 할 수 있다.

본 고에서 논하고자하는 ‘태화강하천정비기본계획’이 보전분야에서 최우수상을 받은 바 있으나, 이는 지역전문가, 시민단체, 지주, 울산시(의회), 용역회사 및 한국건설기술연구원, 부산지방국토관리청, 건설교통부, 낙동강유역환경청 등 이해당사자 모두가

약 5년 동안 많은 논란 속에 이루어진 성과이다. 핵심 내용은 지자체의 잘못으로 둔치의 자연녹지가 주거지역으로 용도 변경되었던 것을 부산지방국토관리청 및 건설교통부 그리고 울산시의 협의하에 다시 하천구역으로 재 편입된 것이다.

이는 우리나라 하천정비기본계획수립과 하천보전 및 관리에 대한 새로운 방향과 패러다임을 제시하는 좋은 사례이다. 따라서 그동안 진행되어 온 과정을 소상하게 밝히고 평가하는 것은, 앞으로 진행될 우리나라 ‘하천정비기본계획’의 방향설정에 도움이 될 것으로 판단된다.

1.2 태화강 현황

태화강은 울산시의 신·구시가지 중심을 지나는 도시하천으로서 유역면적이 652.4km², 유로연장이 44.2km인 중규모의 국가하천이다. 태화강은 유로연장이 짧고 중·상류부의 유역경사가 커서, 홍수발생시 피해규모가 크고 대처방안이 어려운 구조적 조건을 가지고 있다. 더구나 태화강은 감조하천이고, 중·하류부의 둔치에는 대나무 숲이 넓게 밀식되어 있어 수리학적으로 불리한 상태이다.

현재 자생하고 있는 대나무 숲의 현황을 그림 1 및 그림 2와 같으며, 주요 단면에서 전 하폭에 대한 대나무 숲의 비율은 약 6.6% ~ 24.2% 이고 둔치에 대한 대나무 숲의 비율은 약 10.0% ~ 49.2%에 달한다.

1.3 국가하천 구간 태화강하천정비기본계획

태화강의 국가하천 구간에 대한 하천정비기본계획은 1987년 수립되었으며, 주요내용은 다음과 같다.

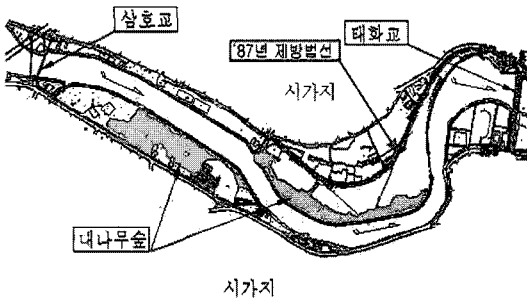


그림 1. 대나무 숲 현황도

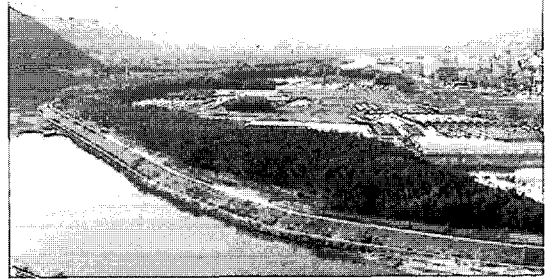


그림 2. 대나무 숲이 밀식된 둔치

치수 위주였던 당시 하천법에 따라 그림 3에 나타낸 바와 같이 둔치 내에 밀식되어 있는 모든 대나무 숲을 제거하고 제방을 축조하는 것으로 계획하였다. 계획빈도는 100년이고 확률강우량을 336mm, 계획홍수량은 상류유입부(삼호교) 기준 3,000m³/s 이다.

한편, 1995년 울산시와 울산시민의 요구에 의해 대나무 숲 존치 결정이 내려졌으며, 그림 3의 제방축조선을 기준한 제내지 (약 5만5천평)는 시민들의 반대에도 불구하고 '자연녹지'에서 '주거지역'으로 용도변경 되었다.

1.4 태화강 하천정비기본계획재정비의 현상태

전술한 바와 같이 대나무 숲을 존치한 상태로

1987년 수립되었던 제방법선과 같이 제방을 축조하게 되는 경우, 홍수발생시 재해위험이 가중될 것이 명백하다.

이에 대한 위험성을 제기하고 대안을 제시하기 위해 필자는 수리모형실험을 실시하였으며, 이를 근거로 하여 부산지방국토관리청에 태화강하천정비기본계획 재수립과 제방법선의 변경을 건의하였다. 그 결과 태화강하천정비기본계획재정비(2002.5~2003.4)용역과 한국건설기술연구원의 수리모형실험용역이 동시에 발주되었다. 3년전 재정비계획안이 마련되었으나, 주거지역으로 변경된 제내지와 대나무 숲에 의한 상류지역 침수피해 방지를 위해 둔치에 대한 대규모 "수로굴착안"이 제시되어 논란이 되어왔다. 지난해 10월 중앙하천관리위원회는 주거지역 대



그림 3. 1987년 하천정비기본계획 및 제방법선

부분(5만평)을 하천구역으로 재편입 시키는 결정을 하였으며, 태화강하천정비기본계획재정비(안)은 금년 6월 중앙하천관리위원회에 상정하였다가 필자의 이의 제기로 심의가 철회된 상태이다.

1.5 태화강유역 종합치수계획

태화강 하천정비기본계획재정비의 용역이 마무리 되지 않은 상태에서 지난해 부산지방국토관리청은 상위계획인 '태화강유역 종합치수계획'에 대한 용역을 발주시켰다.

따라서 두 개의 기본계획이 동시에 진행되고 있는 상태이고, 이를 수행하는 주관사는 '동부엔지니어링'으로서 동일하다. 금년 6월 중앙하천관리위원회에서 심의 예정이었던 태화강 하천정비기본계획재정비의 최종보고서에 따르면, 처음수립된 재정비계획안의 핵심 내용인 수로굴착안(둔치내, 폭80m, 깊이7.0m, 길이 1.3km)을 유지시키는 저수로굴착안(둔치내, 폭48m, 깊이5.0m, 길이 1.3km)을 제시하고 있는 상태이다.

이는 '87년 계획되었던 제방법선이 수정되어 200년빈도 계획홍수량에 대한 안전이 이미 확보되었고, 더구나 태화강유역 종합치수계획이 진행중인 상태에서 태화강의 자연성을 크게 훼손시키고 치수에도 전혀 도움이 되지 않는 "하도분담 및 제방방식"의 치수계획을 수립하는 것은 부산지방국토관리청과 용역회사의 책임회피성 아집에 불과하다.

1.6 경 과

주요사안에 대한 내용위주로 정리하였다.

- 1987년 : 태화강하천정비기본계획수립
- 1995년 : 대나무숲 존치 결정(부산지방국토관리청)
- 1995년 : '87년 제방법선 기준 제내지 5만5천평, 자연녹지→주거지역 용도변경(울산시)
- 1997년 : 대나무 숲 존치에 따른 홍수위험가중 문제점 제기
(대한토목학회 논문집 : 조홍제)

- 1999~2000.12 : 수리모형제작 및 실험(울산대)
- 2001.2~2001.3 : 제방축조 위치(제방법선) 변경 건의
(조홍제→건교부장관, 부산지방국토관리청장, 울산시장)
- 2001.8 : 태화강하천기본계획재정비 용역 긴급발주(동부엔지니어링)
(부산청 : 2001.8 ~ 2003.7)
: 수리모형실험발주(한국건설기술연구원)
: 울산대 수리모형실험 병행의뢰
(동부엔지니어링 → 울산대)
*기존모형 수정
- 2001년 : 주민감사청구(태화들 주거지역 용도변경건)
- 2003.1 : 태화강하천정비기본계획재정비에 대한 자문위원 위촉 및
서면자문요청(동부엔지니어링→조홍제 외)
- 2003.7 : 수리모형실험 용역보고서(울산대 → 동부엔지니어링)
- 2003.7 : 태화강하천정비기본계획 용역완료(부산지방국토관리청)
*둔치(태화들)내 대규모 수로굴착(안) 제시
- 2003.8 : 자문위원단 회의(한국건설기술연구원)
*자문위원: 중앙하천심의위원 5명, 조홍제(울산대)
*참여: 건교부, 부산청, 한국건설기술연구원, 울산시민단체, 울산시, 용역회사
- 2004.2 : 울산시 최종 입장정리를 위한 용역결과 설명회
(울산시장 등)
- 2004.3 : "태화들 전체(둔치 5만5천평)보전" 요청
(울산시 → 부산지방국토관리청)
*수로굴착 용역안 반대
- 2004.5 : 낙동강수계권 교수자문회의(조홍제 → 부산청 제안)
* "울산시 요구안과 용역결과 안 중 택1"

- 수로굴착(안)반대, 울산시안 권고 및 역할분담 요청
- 2004.5 : 추가편입토지 재정부담 가능여부 문의 (부산지방국토관리청 → 울산시)
- 2004.6 : 보상비 상당부분 부담용의가 있음을 회신, (울산시 → 부산지방국토관리청)
: 사전환경성검토(낙동강유역환경청), 저수로굴착 반대
- 2005.10 : 중앙하천관리위원회, 주거지역 5만평 하천구역 재편입 결정
- 2006.6 : '태화강하천정비기본계획' (저수로굴착안)상정, 심의 철회 (부산청 → 중앙하천관리위원회)
*저수로굴착안에 대한 이의제기 결과 (조홍제 → 부산지방국토관리청)

2. 기술적으로 논란이 되었던 주요내용

2.1 태화강하천정비기본계획재정비 용역이 추진된 이유

- '87년 하천정비기본계획에서 결정되었던 제방법선의 전제조건 변경 (대나무 숲 제거 : 하천법)⇒ '대나무 숲' 존치 결정('95년 : 부산지방국토관리청)
- 도시화, 이상홍수 등 홍수발생위험 증가 ('91년 태풍 '글래디스' 시 울산시 전역 침수)
- '대나무 숲' 존치에 따른 홍수발생위험 문제점 제기 (울산대 : 수리모형실험 결과)

2.2 핵심 이슈

- '대나무 숲' 이 밀식되어 있는 둔치(태화들)의 홍수소통능력 유무

- 기존의 제방계획선(태화들 내)유지 및 대나무 숲 존치시 홍수발생 위험성 증가 여부
- 방사보(하류부위치) 철거여부

2.3 핵심이슈 현황



그림 4. 현상태(태화들)

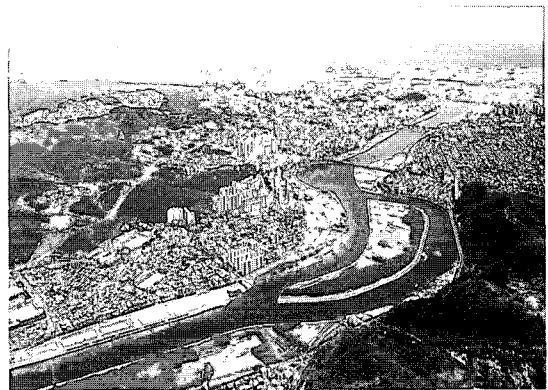


그림 5. 2003년 하천정비기본계획재정비 용역결과 (수로굴착)

2.4 용역 결과의 주요내용

- 대나무 숲 존치위해 제방축조위치 변경 필요
- 기존 제방법선에 의해 '주거지역'으로 변경된 제내지(5만5천평)는 치수에 도움 안 됨(그림 3 참조)
- 상류지역 홍수방지(안전)위해 수로굴착 필요(그림 5 참조)
- *수로 굴착 : 평균 폭 80.0m, 평균 수심 7.0m 길이 1,300m (그림 5, 6 참조)

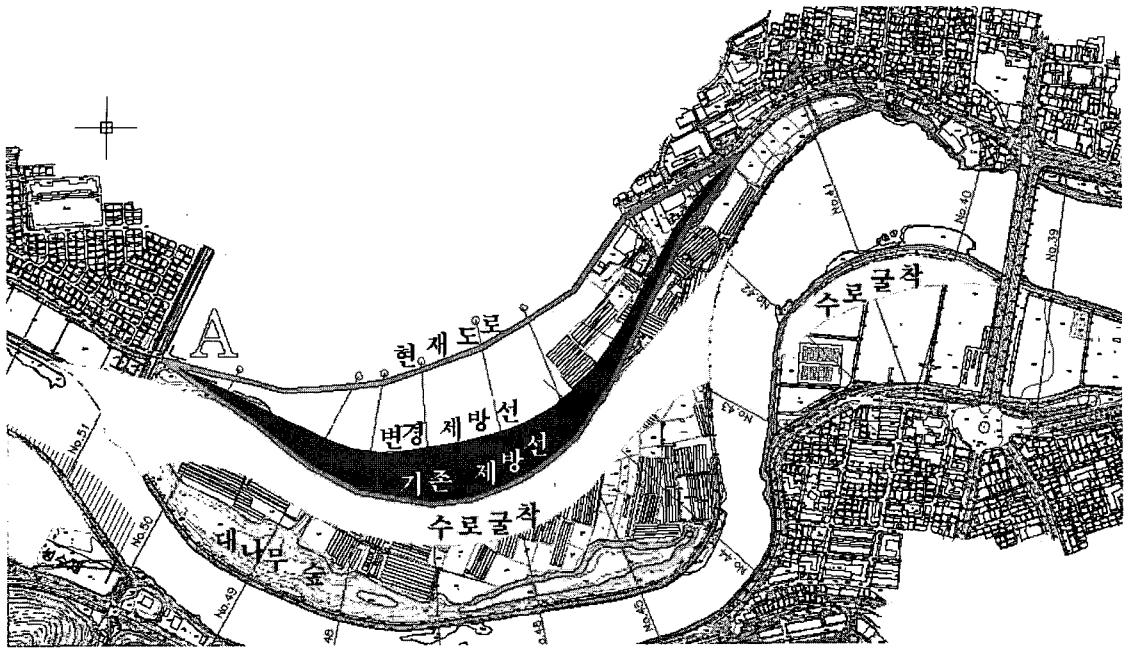


그림 6. 각 안건에 대한 면적비교

	경계선, 면적	평	비 고
기존제방선내 전체면적		55,200	
기존안~변경안 사이의 면적		20,330	
수로굴착면적		38,930(태화들)	태화들
		9,402	태화교 부근
수로굴착길이		1,306m	태화들
		534m	태화교 부근
수로굴착폭 및 깊이		80~100m	폭
		7m	깊이

* 대나무 숲 면적 : 23,993평 대나무 숲 외 : 33,069평

○ 방사보 존치 : 홍수시 큰 지장없음 (고정상 및 이동상 수리모형 실험결과)

착)과 시점인 삼호교 구간에서 수로굴착 여부에 따른 수위차가 0.39m~0.29m임

2.5 수로굴착(안)의 근거자료

(1) 수치해석 결과 (HEC-2 / HEC-RAS)

- '87년 계획홍수위는 100년 빈도 계획홍수량이며, '03년 재정비 용역안 200년 빈도 계획홍수위보다 큼
- 표 2.1의 대나무 숲 구간(제방축조 및 수로굴

(2) 수리모형실험(한국건설기술연구원)

- 200년 빈도 계획홍수량에 의한 수리모형실험결과는 표 2.2와 같으며, '87년과 같이 제방을 축조하는 것이 제방을 축조하지 않는 현상태보다 오히려 수위가 낮음.
- 수로굴착시에는 계획홍수위가 삼호교 지점에서 1.02m 낮아짐.

표 2.1 수치해석에 의한 계획홍수위 결과비교(HEC-2/Hec-RAS)

측 점 (No.)	1987년계획 홍수위 (m)	2003년 (200년 빈도)			비 고
		개수전(굴착전) (m)	개수후(굴착후) (m)	증감(m)	
11+113	2.99	2.55	2.55	0	방사보
~	~	~	~		
51	7.14	7.05	6.66	-0.39	제방시점
53	7.34	7.18	6.82	-0.36	
55	7.54	7.37	7.07	-0.30	대나무 숲(제방축조)
56	7.64	7.40	7.10	-0.30	
56+70	7.68	7.44	7.15	-0.29	삼호교

주) 최종 계획홍수위는 1987년 계획홍수위로 결정함

표 2.2 수리모형실험 결과비교

측점(No.)	현상태(m)	1987년 기준법선 (m)	수위차(m)	수로굴착(안) (m)	비 고
13+113	2.56	2.49	+0.07	2.17	방사보
~	~	~	~	~	
39+80	5.35	5.13	+0.22	5.05	태화교
41	5.42	5.28	+0.14	5.19	대나무 숲(제방축조)
46	6.10	6.10	0.00	5.66	
51	6.97	6.96	+0.01	5.91	
58+50	7.20	7.19	+0.01	6.17	삼호교

주) 계산 측점=실험측점-2

2.6 용역결과의 문제점(오류)

(1) 수리모형실험 방법상의 오류

- 표 2.3에 나타난 바와 같이 예비실험에 해당하는 「현 상태」와 「87년 기준법선안」에 대한 수리모형실험시의 “하류부의 실험조건”이 서로 다름.
- 이 결과를 근거로, 현 상태의 실험은 더 실시 하지 않음.

(2) 수리모형실험 결과의 오류

- 표 2.4에 나타난 바와 같이 현 상태(그림 4)보다, '87년 기준 법선안(그림 3)과 같이 제방을 축조한 것이 상류의 홍수위가 더 낮아짐.

(3) 수치해석결과(HEC-RAS)와 수리모형실험 결과 비교

- 표 2.5에 나타난 바와 같이 최종 선택된 수로 굴착안(그림 5참조)에 대한 HEC-RAS계산치와 수리모형실험 결과치의 차가 0.98m(삼

표 2.3 수리모형실험 내용

실험안	방사보		동천 합류부 개선	저수로굴착		태화제 법선		
	존치	철거		오산도 존치	오산도 제거	'87년 기준법선	하폭유지	현재도로
현상태	○							○
'87년 제방법선	○		○			○		

표 2.4 '87년 제방법선과 현상태에 대한 수리모형실험결과 비교

측점(No.)	현상태(m)	1987년기준법선(m)	수위차(m)
13+113	2.56	2.49	+0.07
~	~	~	~
39+80	5.35	5.13	+0.22
41	5.42	5.28	+0.14
46	6.10	6.10	0.00
51	6.97	6.96	+0.01
58+50	7.20	7.19	+0.01

표 2.5 수치해석(Hec-Ras) 및 수리모형실험 결과치 비교

측점(No.)	수리실험(m)(방사보제거)	계산치(m)(방사보 존치)	수위차(m)	비 고
13+113	2.17	2.55	0.38	방사보
~	~	~	~	
39+80	5.05	5.92	0.87	태화교
41	5.19	6.01	0.82	대나무 숲(제방축조)
46	5.66	6.20	0.54	
51	5.91	6.68	0.79	삼호교
58+50	6.17	7.15	0.98	

주) 수치해석과 수리모형실험시 하류부 조건 다름(방사보 존치 여부)

호교)로서 너무 과대함. 그 이유는, 계산치와 실험치에 대한 비교검토가 전혀 이루어지지 않음(용역수행기관 서로 다름).

- 수치해석과 수리모형실험시의 하류부 조건 서로다름 (방사보 존치 여부).

(4) 수리모형결과가 과도하게 낮은 이유

- 모형 검정시 사용된 '검정유량' 선정 오류(결정적)
즉, 저수로에서 실측 유도된 수위-유량곡선식('99)을 무조건 연장해서 고수위 유량으로 사용
- '02년 실측된 고수유량을 검정자료로 활용 않음
- '91년 태풍 '글래디스' 시의 흔적수위 무시

2.7 울산대 수리모형실험 결과

(1) 2001년 수리모형실험(100년 빈도) :

$Q=3,000(m^3/s)$

- 표 2.6에 나타낸 바와 같이 현상태 유지하는 것이 제방축조하는 것보다 치수상 유리(둔치, 홍수소통능력 있음)

(2) 2003년 수리모형실험(200년 빈도) :

$Q=3,200(m^3/s)$

- 표 2.7은 '01년 기존 모형을 수정하고, 지천 포함하도록 모형을 수정한 결과임.
- '01년 수리모형실험결과 보다 계획홍수위가 전체적으로 낮아졌으나, 둔치의 홍수소통능력은 확인됨.

표 2.6 '01년 울산대 수리모형실험 결과

측점(No.)	현상태유지(1안)(m)	'87년기존제방선(m)	수위차(m)	비 고
56	7.33	7.69	+036	삼호교
54	7.44	7.81	+037	
52	7.29	7.70	+041	
50	7.21	7.64	+043	
48	6.46	6.93	+047	
46	6.22	6.38	+016	
40	5.55	5.55	000	
* 무거천/척과천 등 지천 제외	5.67	5.67	-004	태화교

표 2.7 '03년 울산대 수리모형실험 결과

측점	안	현상태	'87년 제방(계획)	수위차(m)	비 고
삼호교		7.12	7.34	+ 0.22	삼호교
56		7.06	7.28	+ 0.22	
54		6.88	7.07	+ 0.19	
52		6.85	6.97	+ 0.12	
50		6.79	6.91	+ 0.12	
48		6.48	6.89	- 0.41	
46		6.16	6.71	- 0.55	태화교

주) 기존 수리모형 수정, 무거천/척과천 등 지천 포함, 지천에 대한 홍수량 배분으로, 본류의 유량이 2,970m³/s 임.

표 2.8 둔치유입부 대나무 숲 제거시 수리모형실험 결과

측 점(No.)	현상태(m)	대나무 숲(오산도) 제거(m)	수위차(m)	비 고
56+40	7.12	6.79	-0.33	삼호교
56	7.06	6.76	-0.30	
55	6.98	6.72	-0.26	
54	6.88	6.52	-0.26	

(3) 대안제시1 (둔치 유입부 대나무 숲 일부 제거)

- 둔치 유입부에 밀집되어 있는 대나무 숲 제거 시 상류홍수위가 약 0.33m 낮아짐.

(4) 대안제시2 (2차원 해석 : SMS법)

- 둔치에 대한 생태하천 조성 시, 둔치를 약 0.5m 낮게 할 때(대나무 숲 제외), 둔치에서의 저유효과 및 홍수소통능력 증대에 의해 삼호교지점 홍수위 0.24m 낮아짐.

표 2.9 둔치 0.5m 낮게 할 때 2차원 수치해석(SMS) 결과

단면번호(NO.)	현상태	0.5굴착	1.0굴착	비 고
58	7.27	7.03	6.96	삼호교
57	7.19	6.94	6.87	
56	7.15	6.89	6.82	
55	6.99	6.75	6.68	
54	6.90	6.71	6.63	
53	6.83	6.65	6.57	
52	6.78	6.58	6.50	
51	6.75	6.56	6.48	
50	6.40	6.38	6.31	
49	6.12	6.10	6.07	
48	6.06	6.05	6.02	

2.8 '03년 태화강 하천정비 용역보고서에 대해 제기되었던 문제점

	용역보고서	비 고(설계 오류)
홍수량산정	<p>확률강우량 : · 200년 빈도 = 446.81mm</p> <p>계획홍수량 : 삼호교=3,200m³/s 동천합류전=3,200m³/s SCS법은 4,400m³/s 임</p> <p>홍수량 산정방법 · CN치 : 유출용적에 최적화시켜 사용 · 유출용적은 '99년 수위-유량곡선식 사용 유량과 소산정된, 오류원인)</p> <p>기존자료(수위, 유량)인용 · 실측자료 인용 오류 · '99 수위-유량곡선 연장(저수로)</p> <p>기왕의 최대홍수자료 : 전혀 고려 없음</p> <p>측량성과 : 방사보 상류부 신뢰성 의문</p>	<p>'87년 확률강우량 · 100년 빈도=338.8mm</p> <p>'87계획홍수량 삼호교=3,000m³/s 동천합류전=3,000m³/s ※ 3,600m³/s 이상되어야함(울산대분석)(확률강우량 참조)</p> <p>홍수량산정방법 · CN치 최적화불가</p> <p>기존자료(수위, 유량)인용 · 홍수량 산정의 결정적 오류 · 고수위로 무조건 연장사용</p> <p>기왕의 최대홍수자료 : 91년 태풍 '글래디스' 시의 홍수흔적무시됨(최우선적 검토 대상)</p> <p>측량성과 : 방사보 상류부 측량 성과 신뢰성 의문</p>
수리모형실험	<p>모형제작 및 검정 모형검정유량 결정, · '99년 수위-유량곡선의 단순연장 사용 · 기왕의 최대홍수 완전배제</p> <p>실험내용 및 방법 예비실험 : 무시됨 비교실험 : 현상태 제방축조 ※ 하류부조건 서로 다름 대안실험 : 저수로 굴착(안)</p>	<p>모형제작 및 검정 · 무조건적인 수위-유량곡선연장(불가) · 기왕의 최대홍수 완전 무시됨</p> <p>실험내용 및 방법 · 예비실험 및 비교실험 누락 및 오류 · 전체 실험결과 오류 및 신뢰성 없음의 주원인 · 검정오류에 따라 그 결과 신뢰성 없음</p>

<표 계속>

	용역보고서	비 고(설계 오류)
수 리 모 형 실 형	실험결과(수위) 현상태/제방축조 비교 : 태화들 효과 미비 방사보 철거 여부 · 고정상/이동상실험 결과에 의거 방사보 존치 결정 수로굴착(안) 계산치와 비교할 때, · 삼호교 기준 : 약 1.0m 차이남 · 태화교하류부 : 0.38m~0.87m 차이남	실험결과(수위) · 비교실험 및 모형검정 오류에 의해, 잘못된 결과 제시함 · 수로 굴착(안)을 도입한 주된 원인 됨 방사보 철거 여부 · 현재, 방사보에 의한 퇴적현상 전혀 알지 못함 · '06년 5월 전부 철거 됨 수로굴착(안) · 수리모형실험상의 오류로 판단됨 · 수리모형실험결과와 계산치(Hec-RAS)에 대한 비교분석 과정 없음 (Cross-check 필요)
기 타	사전환경성검토 · 낙동강유역환경청 : 수로굴착(안) 반대	사전환경성검토 · 낙동강유역환경청도 "현상태유지" 제안

2.9 낙동강수계권 교수자문회의 개최

- 필자가 '부산지방국토관리청'에 요청하여, 자문회의의 결과에 대해 서로 승복하기로 약속하고 낙동강수계권 교수자문회의의 이루어짐
- 결과 : 제방을 축조하지 않고 현상태로 유지하는 울산시 의견을 수용하되, 보상비 등에 대한 비용을 울산시에서 일정부분 부담하는 것으로 제안됨.

2.10 낙동강유역환경청 사전 환경성 검토

- 수로굴착에 의한 하천의 자연성 훼손 및 생태계 단절을 이유로 수로굴착(안)을 반대함.

3. 현재 진행상태

3.1 둔치 5만평(태화들) 하천구역 재편입

- '05년 10월 중앙하천관리위원회에서는 태화강 하천정비기본계획재정비의 핵심내용인 제방축조선의 변경건을 분리 심의하여, '87년 결정되

었던 제방축조계획을 폐지하고 현상태로 유지시키는 결정을 하였음.

- 그 결과 주거지역으로 용도 변경되었던 자연녹지(둔치) 5만5천평 중 5만평이 다시 하천구역으로 재편입되어, 태화강을 치수에 안전하고 친자연적인 하천으로 보존 할 수 있게 되었음.

3.2 '06년 6월 중앙하천관리위원회에 상정되었던 최종안

- 기존의 수로 굴착안 ('03년 안) :
 둔치(태화들)에 평균 폭 80m, 깊이 7.0m, 길이 1.3km
 * 두 유로 합류부의 와류발생을 없애기 위해 하류부 둔치 약 1만평 제거(수리모형실험 결과)
- 수정된 저수로 굴착안 (최종안) :
 둔치(태화들)에 평균폭 48m, 깊이 5.0m, 길이 1.3km
 * 울산시의 요청에 대해 제거 예정이었던 1만평 유지결정 (와류발생 가능성 큼)
 * 저수로굴착 사유
 - 대나무 숲 존치에 따른 치수개선효과 (저수로 굴착부가 홍수분담30%이상)

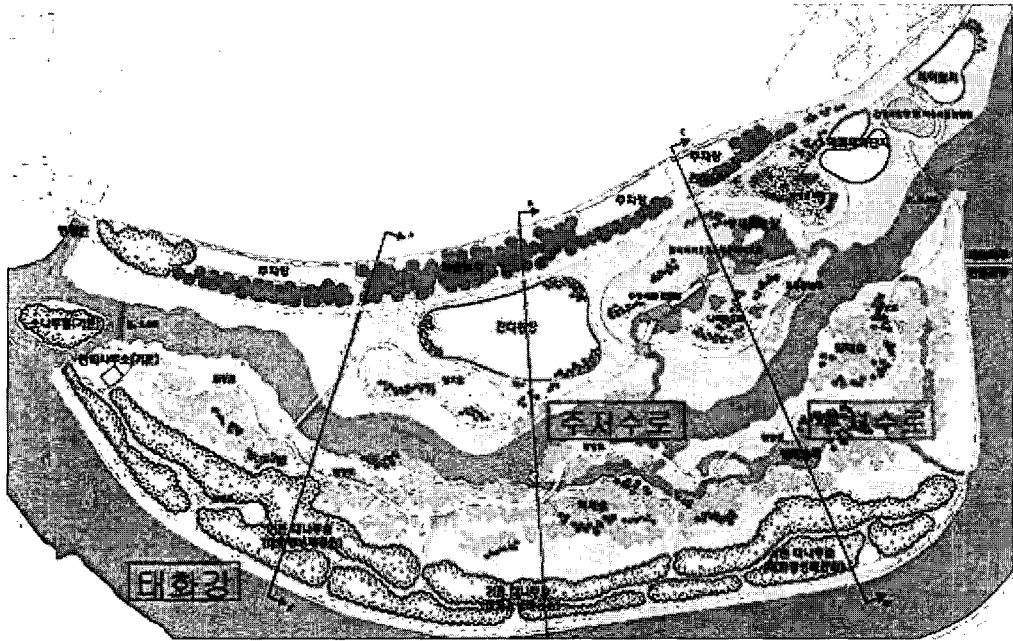


그림 7. 최종보고서상의 저수로굴착(안)'06. 6)

- 유지수심 0.11m로서 자연형 하천 및 생태 하천 가능

○ 방사보 존치 :

기존의 수리모형실험(고정상/이동상)결과 근거. 그러나, '06년 5월 현재 방사보는 이미 철거 완료됨.

3.3 필자의 이의제기

- ① 저수로굴착부의 홍수분담율은 약 5.8%에 불과(기만)
- ② 울산의 12경 중의 하나로 되어 있는 대나무 숲 일대가 저수로굴착에 의해 섬으로 됨.
- ③ 따라서, 교량신설이 필요하고, 유지수심 0.11m로는 친수효과를 얻을 수 없음.
- ④ 또한, 유지용수 확보를 위해 태화강 물 이용을 위한 펌프시스템 필수
- ⑤ 무엇보다도, 막대한 예산(500억 이상)을 투입해 확보되는 5만평 중 3만평을 수로 굴착에 의해 없애는 것은 불가 할 뿐만 아니라, 현

하천의 자연상태에 대한 훼손이 극심함.

⑥ 대안 제시

- 신규 제방축조 않고, 현 상태유지 결정이 되었으므로 200년 빈도 설계홍수량에 대한 홍수소통능력 확보됨.
- 이상홍수 등에 대비하여 치수능력 증대가 필요한 경우, 둔치에 대한 친수 공간 조성 시 0.5m 정도 낮추면 치수능력이 8.6%로서 저수로굴착보다 효과적.
- 둔치전체 15만평에 대한 생태하천 및 친수 공간 조성(수로 및 습지 포함)은 울산시에서 주관하되 부산청과 협의하여 추진.

4. 종합적 의견

태화강의 국가하천 구간은 '87년 하천정비기본계획이 수립되어 대부분 하천정비사업이 이루어진 상태이다. 본 고에서 논란이 되었던, 대나무 숲이 조성되어 있는 둔치(일명 태화들)에 계획되었던 제방축조만

유보되어 있었던 상태였다.

기존의 하천법은 둔치 및 하천부지 내에 있는 높이 1.0m이상의 모든 식생을 제거하도록 되어있어, '87년 태화강 하천정비기본계획시 태화강 둔치에 수 km에 걸쳐 밀식되어 있는 대나무 숲을 모두 제거하는 조건으로 제방축조계획이 수립되었었다.

다행스럽게, '95년 시민의 요구로 대나무 숲이 존치되어 지금은 울산 12경의 하나가 되었으며, 공해도 시 울산의 이미지를 개선하는데 크게 기여하고 있다. 대나무 숲 존치에 따른 홍수위증가 및 침수피해증대에 대한 대책으로서, 기 계획되어 있었던 제방축조계획을 철회하고 현상태 유지가 최선책이라는 것은 용역회사, 부산청 등 관계전문가 들이 모두 인지하였던 사실이다.

그러나, 제방축조에 따른 하천부지(자연녹지)가 주거지역으로 용도변경(울산시)된 상태여서 보상비와 민원 문제 때문에 아주 큰 시련(5년동안 논란)을 겪었으나, 울산시(55%)와 건교부(45%)가 서로 책임을 분담함으로써 다시 주거지역을 하천구역으로 편입할 수 있게 되었다. 이는 지자체가 원인 제공자로서 책임을 분담하는 자세와 사례를 남긴 것으로서, 전국의 하천

정비기본계획이나 하천보전 사업에 하나의 지표가 될 수 있을 것이다.

부산지방국토관리청에서는 처음에 보상비 또는 민원이라는 걸림돌에 너무 경직되어 대처하였으나, 끈기를 가지고 울산시와 예산확보 방법에 대해 유연하게 대처함으로써 좋은 선례를 남기게 되었다.

그리고 용역회사에서는 현 하천법상 자연형하천계획 및 조성이라는 대전제하에 전문기술자로서 소신있게 대처해야 함에도 불구하고, 발주처의 주문대로 소신없이 끌려다님으로써 문제 해결을 어렵게 하였다. 현재 보완되어 재상정되고 있는 최종보고서는 핵심내용들이 대부분 훼손되어 있는 상태이므로, 현 여건에 맞도록 용역회사 및 담당기술자가 소신을 가지고 발주처를 설득해서 원만하게 처리해야 할 것이다.

끝으로, 그동안 많은 논란은 되었으나 건교부, 부산청, 용역회사, 울산시 그리고 울산시민의 노력으로 주거지역으로 용도변경되었던 둔치(태화들)를 현상태로 보존할 수 있게 되어, 치수에 안전하고 친 자연적인 도심하천으로 거듭 태어날 수 있게 된 점을 진심으로 감사드린다. 🙏