

# 洛東江 流域 水質源管理 (Ⅲ)



이 순 탁/박 영 규  
(嶺南大·環境大學院教授)

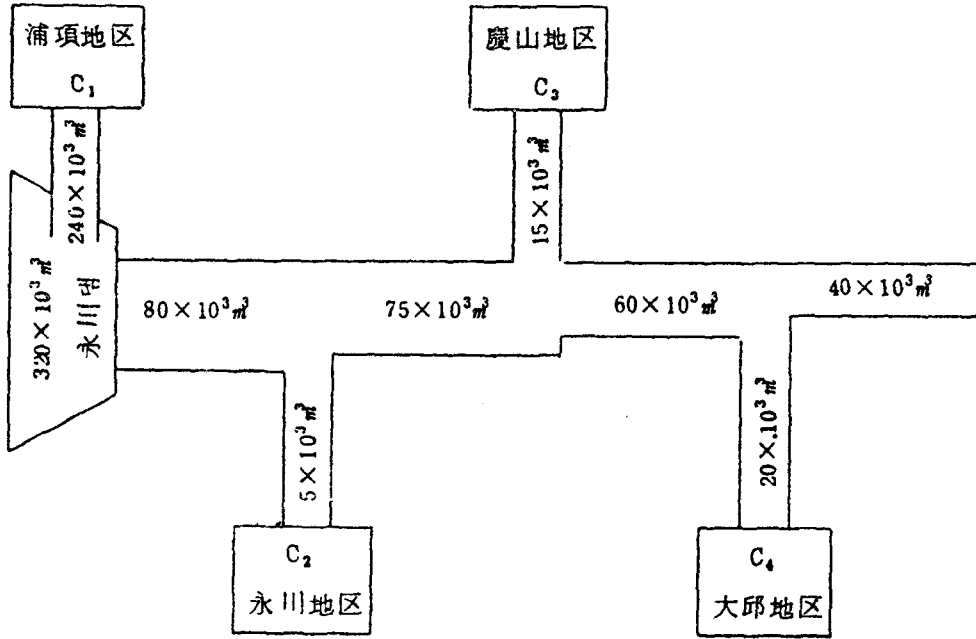
먼저 地區別 물配分을 위한 利益函數를 入力 시키되 (표-6)과 같이 地區別로 配分되었다. 여기서 永川댐만의 可用水資源量 320units를 DP 모델에 적용시킬 경우 配分된 量은 C<sub>1</sub> 地區의 X<sub>1</sub>이 240units, C<sub>2</sub> 地區의 X<sub>2</sub>가 5units, C<sub>3</sub> 地區의 X<sub>3</sub>:15units 그리고 C<sub>4</sub> 地區의 X<sub>4</sub>는 20units로 配分하였으며(그림-5 참조)이때의 最大利益은 64억 5천만원으로 나타났다.

한편 道日댐의 可用水資源을 考慮한 可用水資源 총량 440units를 變化시켜 보면 C<sub>1</sub> 地區의 X<sub>1</sub>은 360units, C<sub>2</sub> 地區의 X<sub>2</sub>는 5units, C<sub>3</sub> 地區의 X<sub>3</sub>는 15units, C<sub>4</sub> 地區의 X<sub>4</sub>는 20units로 配分되었으며(그림-6 참조)이때의 最大利益은 140억 2천만원으로 나타났다.

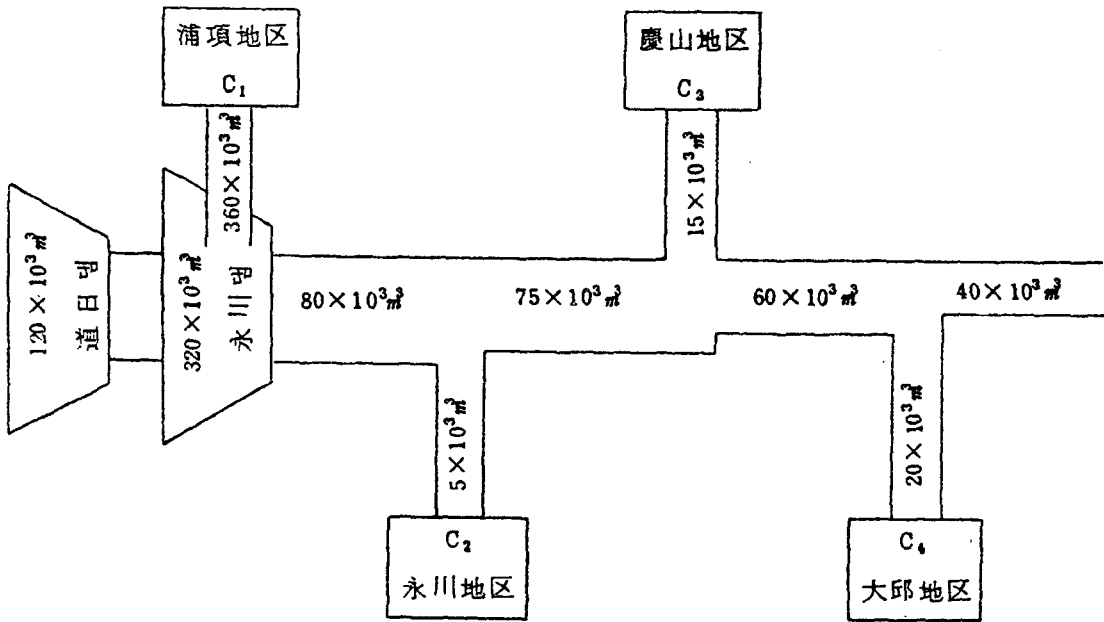
즉, 地區別 물 使用量에 대한 利益에 있어서 C<sub>1</sub> 地區에서의 물 使用量에 대한 利益이 他地區

〈표-6〉 地區別 물配分

可用水量 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	最 適 配 分					最大利益	備 考
	M	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	10 <sup>7</sup> 원	
215	40	135	5	15	20	218.68	永 川 댐
f	"	f	f	f	f	f	
300	40	220	5	15	20	546.78	
f	"	f	f	f	f	f	
320	40	240	5	15	20	644.98	永 川 댐 + 道 日 댐
f	"	f	f	f	f	f	
400	40	320	5	15	20	1117.78	
f	"	f	f	f	f	f	
440	40	360	5	15	20	1402.18	



〈그림-5〉 地區別 물 配分圖



〈그림-6〉 道日댐을 고려한 地區別 물 配分圖

에서의 물使用量에 對한 利益보다 훨씬 큰 利益을 베우는 結果를 나타내기 때문에 C<sub>1</sub> 地區로의 물配分量만 增加될 뿐 他地區에서는 물配分量의 變化가 없음을 알 수 있다.

이때 C<sub>1</sub> 地區의 用水를 제한없이 供給해서 240 units 以上으로 供給할 때는 永川댐만의 可用水資源量만으로는 用水供給이 不足하므로 道日댐을 고려해야함이 명백히 나타났다.

한편 C<sub>1</sub> 地區의 用水공급량을 각각 140units, 160units, 180units, 200units 및 250units로 제한시키면서 地區別로 물配分을 한 結果 下流地區, 特히 C<sub>3</sub> 地區의 用水供給이 증가함을 알 수 있었다.

또한 用途別 물配分을 위한 利益函數를 入力시켜 各各의 用途別로 물配分을 한 結果 다음 (표-7 참조)과 같이 配分되었으며 永川댐의 可用水資源量만으로는 C<sub>1</sub> 地區의 X<sub>11</sub>·X<sub>12</sub>는 103 units, 33units, C<sub>2</sub> 地區의 X<sub>21</sub>, X<sub>22</sub>, X<sub>23</sub>는 5units, 4units, 5units, C<sub>3</sub> 地區의 X<sub>31</sub>, X<sub>32</sub>, X<sub>33</sub>는 18

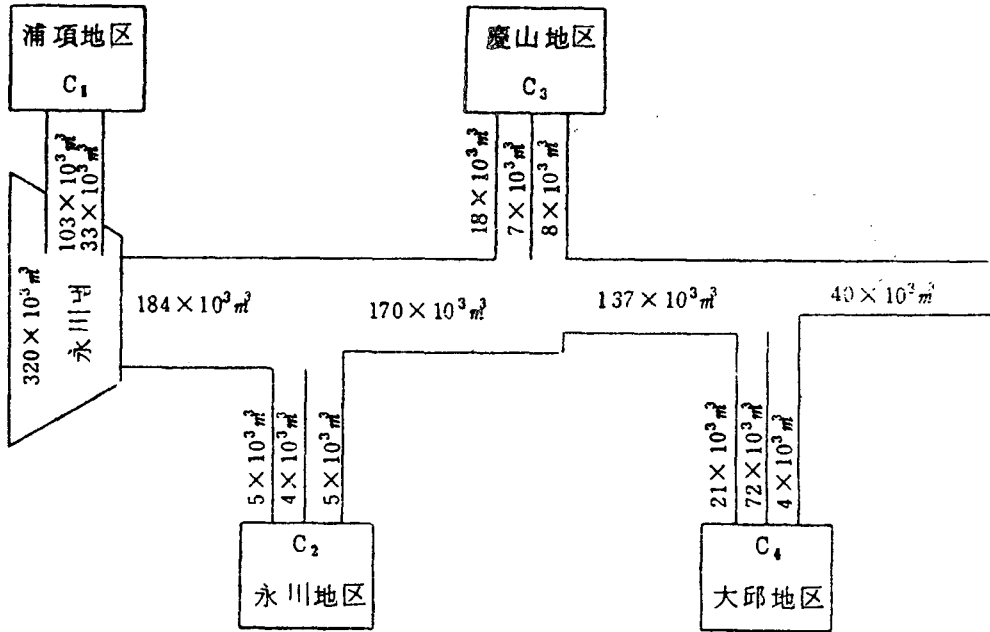
units, 7units, 8units, C<sub>4</sub> 地區의 X<sub>41</sub>, X<sub>42</sub>, X<sub>43</sub>는 21units, 72units, 4units로 各各 配分되었으며(그림-7 참조)이때의 最大利益은 164억 8천 만원으로 나타났다.

한편 道日댐을 考慮한 可用水資源量을 各各의 用途別로 물配分을 해 보면, C<sub>1</sub> 地區의 X<sub>11</sub> 및 X<sub>12</sub>는 각각 103units 및 33units, C<sub>2</sub> 地區의 X<sub>21</sub>, X<sub>22</sub> 및 X<sub>23</sub>는 각각 5units, 4units 및 5units, C<sub>3</sub> 地區의 X<sub>31</sub>, X<sub>32</sub> 및 X<sub>33</sub>는 각각 18units, 7units 및 8units 그리고 C<sub>4</sub> 地區의 X<sub>41</sub>, X<sub>42</sub> 및 X<sub>43</sub>는 각각 21units, 192units, 4units로 各各 配分(그림-8 참조)됨과 동시에 이때의 利益은 218억 3천만원이 되었다.

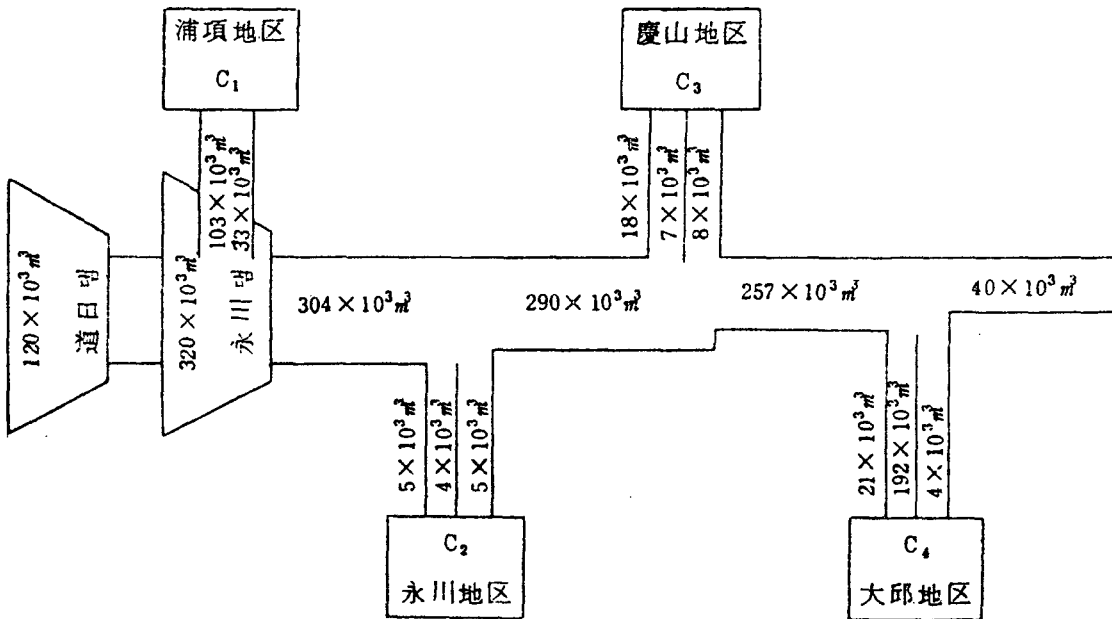
이 경우 역시 C<sub>1</sub> 地區의 用水를 140units, 160units, 180units, 200units 및 250units로 各各 用水供給량을 제한시키면서 用途別로 물配分을 한 結果 下流地區의 用水供給이 증가하며 특히 C<sub>3</sub> 地區의 X<sub>33</sub>의 값이 크게 증가함을 보여 주었다.

〈표-7〉 用途別 물 配分

可用水量 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	最 適 配 分												最大利益 10 <sup>7</sup> 원	備 考
	M	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>41</sub>	X <sub>42</sub>	X <sub>43</sub>		
215	40	103	32	3	1	1	13	1	1	13	3	4	208.77	永川댐
f	"	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
300	40	103	33	5	4	5	18	1	.8	21	12	50	1,556.76	
f	"	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
320	40	103	33	5	4	5	18	7	8	21	72	4	1,647.88	
f	"	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
400	40	103	33	3	4	5	18	7	8	21	12	146	1,934.86	永川댐 + 道日댐
f	"	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	
440	40	103	33	5	4	5	18	7	8	21	192	4	2,183.03	



〈그림-7〉 用途別 물 配分圖



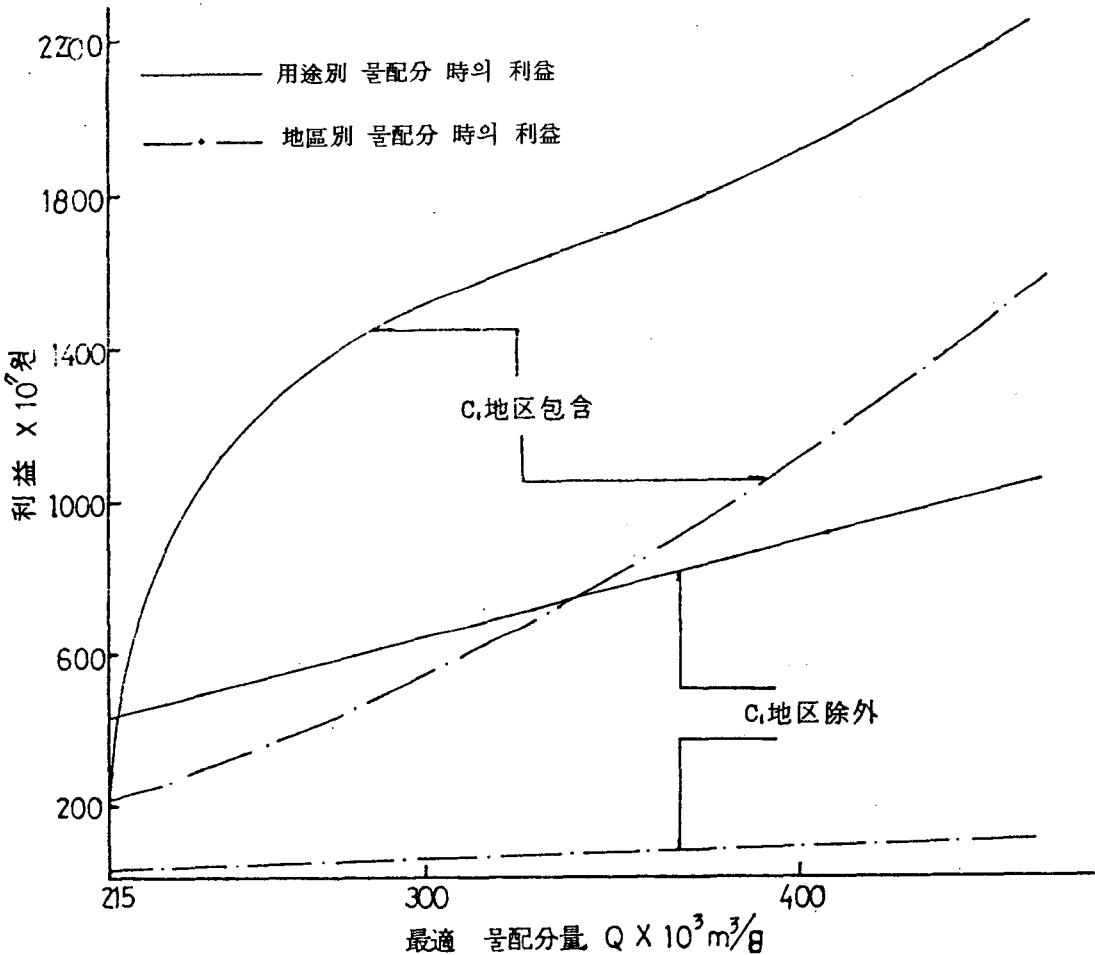
〈그림-8〉 道日댐을 고려한 用途別 물 配分圖

그림-9는 可用水資源量을 地區別로 配分할 경우 나타나는 利益과 用途別로 配分했을 때 나타나는 利益을 보여준다. 이들 두 利益을 比較하면 用途別로 配分할 때의 利益이 地區別로 配分할 때의 利益보다 많이 나타남을 보여주고 있으며, 用途別로 配分했을 때의 利益에서는 可用水資源量이 217units 以下일 때는  $C_1$  地區의 用水를 除外시킨 利益이 크다.

즉, 可用水資源量의 217units 까지는,  $C_1$  地區의 用水를 制限시키는 편이 利益이 크다는 점을 보여주고 있다. 以上과 같이 支流域의 水資源管理의 最適化를 위하여 永川댐을 중심으로 한 琴湖江上下流各地區의 水配分을 分析해 본 結果

地區別 水配分에서  $C_1$  地區(補項)의 用水를 制限없이 配分할 경우 240units (1unit=천  $m^3$ /日)까지는 永川댐의 可用水資源量만으로 供給이 可能하나 그 unit 以上이 될 境遇에는 永川댐만의 可用水資源量만으로는 不足하게 되므로 代替水資源을 開發해야됨을 알 수 있었으며, 水配分에 있어서 用途別로 配分할 때의 利益보다 많이 나타남을 알 수 있었다.

다음 用途別로 水를 配分했을 때의 利益에서 可用水資源量이 217units 以下일 때는  $C_1$  地區의 用水를 除外시킨 利益이 큰 것으로 나타났다. 즉 可用水資源量을 217units까지는  $C_1$  地區에서 制限시키는 편이 利益이 크다는 점을 알 수 있었



〈그림-9〉 水配分時의 利益

으며, C<sub>1</sub> 地區의 用水를 制限하지 않고 地區別로 配分할때 永川댐만의 可用水資源量으로는 C<sub>1</sub> 地區에 240units, 下流地區에 80units로 配分되었고, 永川댐 上流 道日댐을 考慮할 境遇 C<sub>1</sub> 地區에 360units, 下流地區에 80units로 配分되었다.

다음 C<sub>1</sub> 地區의 用水를 制限하지 않고 用途別로 配分할때 永川댐만의 可用水資源量으로는 C<sub>1</sub> 地區의 工業用水(X<sub>1</sub>), 生活用水(X<sub>2</sub>)는 各各 103units, 33units로 配分되고 下流地區에 184 units로 配分되었다.

道日댐을 考慮할 境遇 C<sub>1</sub> 地區의 工業用水(X<sub>1</sub>) 生活用水(X<sub>2</sub>)는 各各 103units, 33units로 配分되고 下流地區에 340units로 配分되었다. 따라서 用途別로 配分하므로써 琴湖江 下流地域에 더욱 많은 물을 配分할 수 있음을 알 수 있었다.

#### IV. 結 論

지금까지 洛東江流域의 賦存水資源량과 장래의 用水需要에 따른 물不足을 살펴보고 有限의 洛濟射라고 할 수 있는 水資源의 管理를 最適化하기 위하여 시스템技法인 動的計劃(DP) 모델을 適用시켜서 本流 및 支流流域의 最適化 分析의 結果를 考察해 보았다.

即, 本流流域에 있어서는 安東댐의 最適運營 對策樹立에 의한 下流本流流域의 最適水資源管理方案을 얻을 수 있었으며, 流入量系則과는 관계없이 安東댐만으로는 本流 總用水需要량의 50 이상을 供給할 수 없는 것으로 나타났다. 또 各 流入量系則은 모두 한결같이 1991년까지는 本流 總用水需要량의 30%를 安定的으로 供給할 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 1991년까지는 30%를 供給할 수 있는 流入量系則의 代案 1 (30% 供給)이 最適運營對策임을 알 수 있으나, 本流 總用水需要量 全量을 供給하기 위해서는 앞으로 건설될 狹川댐, 臨沙댐, 沙口堰 등의 조속한 完工이 기다려지며 各 多目的 貯水池의 複合的 시스템 運營 및 管理對策이 切實히 要望된다. 또 支流流域에 있어서는 大象으로 한 琴

湖江 永川댐上下流의 最適물配分시스템의 確立 으로부터 下流流域의 물不足 문제의 감소와 水質汚染의 低減을 위한 最適水資源管理方案을 얻을 수 있었다. 即, 地區別 물配분에 있어서 浦項地域의 用水를 制限없이 配分할 경우 24만톤/日까지는 永川댐의 可用水資源량만으로 供給이 可能하나 그 이상이 될때는 道日댐 등의 代替水資源을 開發해야 함을 알 수 있었고, 또한 물配에 있어서 물의 用途別로 配分할때의 利益이 地區別로 配分할때의 利益보다 크음을 알 수 있었다.

그리고 用途별로 配分할 경우에 浦項地區의 用水를 制限하지 않는다면 地區別로 配分하는 것보다 用途별로 配分함으로써 琴湖江下流流域에 더욱 많은 물을 配分할 수 있음을 알 수 있었다. 한편 用途별로 配分하는 경우에도 可用水資源량이 21만7천톤 以下일때는 浦項地區의 用水를 制限시키는 편이 流域全體로 보아 利益이 크다는 것을 알 수 있었다.

한편 琴湖江流域 全體로 보아서는 永川댐 뿐만 아니라 代替水資源으로서 周邊地域에 위치한 密陽川流域의 大川댐을 비롯한 여러개의 中小規模 貯水施設을 開發하여 本流에서와 마찬가지로 複合的으로 시스템을 運營·管理하는 方向으로 指向해 나가는 것이 先急한 문제라고 보아진다.

〈끝〉

## 環境保全상담안내

社団法人 環境保全協會에서는 環境保全에 관한 技術指導 및 啓蒙事業의 一環으로 「環境保全相談室」을 設置運營하고 있는바 本相談室에서는 政府施策弘報, 關係法令解説 公害防止關聯技術相談 自家測定方法指導 其他 建議 및 隘路問題相談등을 無料實施하고 있어 오니 많은 活用을 바랍니다.

상담실 전화번호 (753) 7640 (753) 7669  
(754) 5836

社団法人 環境保全協會

알 림