

# Tank 모델에 의한 낙동강 유입오염 부하량의 계절변동 예측

김종렬 · 이인철  
부경대학교 해양공학과

## Seasonal Variation Prediction of Inflow Pollutant Loads of Nakdong river by using Tank Model

JONG-RYOL KIM, IN-CHEOL LEE

Dept of Ocean Engineering, Pukyong National University, Pusan 608-737, Korea

**KEY WORDS:** Nakdong river 낙동강, Tank model 탱크 모델, Daily river discharge 일별유출량, Daily Pollutant Loads 일오염부하량

**ABSTRACT:** The Purpose of this study are to develop the simulation(Tank model, Rainfall-runoff model) for the estimation of daily river discharge and for evaluation of daily pollutant loads from the watersheds of the objected basin area. As apply this constructed Tank model to Nakdong river region, we evaluated the daily river discharge of Nakdong river from use-land conditions, precipitation and evaporation data of 3 years(from 1998 to 2000) and investigate the seasonal fluctuation of SS, COD, TN, TP inflowing into Nakdong river.

The result shows that summer has high pollutant level than winter in seasonal characteristic and the down stream has high pollutant level than the upper stream. The annual average of SS, COD, TN, TP flowing in Nakdong river(Samranjin) was estimated each 691ton-COD/year, 1854.2ton-SS/year, 382.8ton-TN/year and 13.0ton-TP/year.

### 1. 서 론

낙동강은 총 유역면적 23,860km<sup>2</sup>로 우리나라의 1/4에 해당한다. 경제기획원에서 발간한 한국통계연감에 의하여 낙동강 유역권의 비중을 전국과 비교하면 다음과 같다. 면적은 32.4%, 인구는 28.9%, 농가수 31.8%, 농가인구 30%, 경지면적 28.3%의 높은 비중을 차지하고 있다. 이러한 낙동강의 수질오염 상태는 대단히 심각한 실정으로 낙동강의 상수로서의 기능을 회복하려면 현재 오염이 심화되어 있는 지천의 직접정화 및 본류 자체에서의 개선방안이 강구되어야 한다. 이러한 측면에서 낙동강으로 유입되는 유입오염부하량의 정량적인 평가 및 효율적인 관리대책이 요구되어 진다.

본 연구에서는 비교적 간단한 유역유출모형을 구축하고, 낙동강수계의 일별 하천유량을 추정하였다. 또한 대상유역의 오염현황을 고려하여 낙동강수계 오염부하량의 계절변동에 대하여 검토하였다. 이를 통해 낙동강의 일별 오염부하량을 산정할 수 있는 모형을 구축함과 아울러 유입오염부하량의 계절적 변동특성을 고려한 낙동강의 효율적 오염물질관리 대책수립을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

### 2. 재료 및 방법

#### 2.1 대상유역의 결정

본 연구는 낙동강수계 내로 유입되는 각 권역에서 발생되는 오

염물질이 낙동강의 수질에 미치는 영향을 시·공간적 분포특성으로 살펴보기 위해 Fig. 1과 같이 대표적인 4개 권역을 선정하였으며 각 권역별 유역면적은 Table 1과 같다.

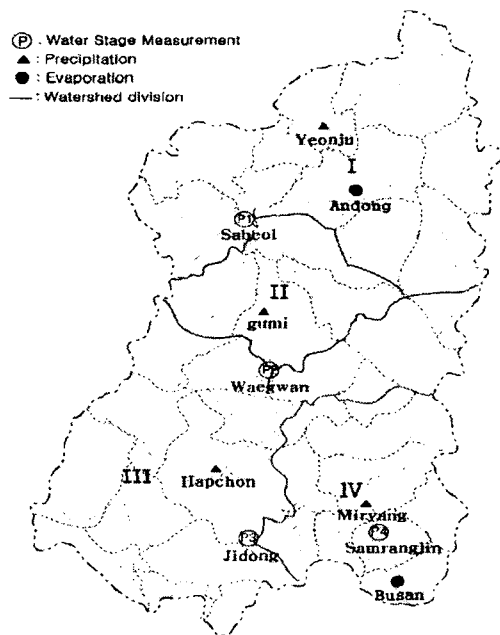


Fig. 1 Division of Nakdong river watershed area

Fig. 1에서 ①는 하천유출량 산정계산결과의 검증을 위해 사용되어진 하천유량 측정지점을 나타내는 것으로 사벌(P1), 왜관(P2), 진동(P3), 삼랑진(P4)순으로 수위관측소의 위치를 나타내고 있다.

Table 1 The division of watershed area(km<sup>2</sup>) of Nakdong river basin

Water gage Obs. St.	Watershed area(km <sup>2</sup> )	Relative Ratio(%)
P1(Sabeol)	7247.9	31.7
P2(Waegwan)	11074.4	48.4
P3(Jindong)	20311.3	88.8
P4(Samranjin)	22891.9	100.0

## 2.2 탱크모델의 기본이론

본 연구에서 하천유량의 일별 유출량을 구하기 위해서 사용된 Tank 모델은 Fig. 2과 같이 직렬로 배치된 4개의 Tank로 구성되며 각 Tank의 우측 유출공과 바닥 침투공은 강우가 발생하면 강우가 저류하여 해당 유출공의 수심에 도달하면 Tank I에서 Tank II로 유출한다는 이론으로써 각 Tank의 유출공에서 유출되는 유출량의 합계를 유역의 총유출량으로 산정하는 이론이다. Tank 모델에서 1단은 홍수유출(단기유출, 2일 이내), 2단은 지표수유출(1주일정도), 3단(1개월정도)과 4단(1년정도)은 지하수유출 특성을 나타낸다. 사용되어진 Tank 모델의 첫 번째 Tank에서의 기본식은 다음과 같다.

여기서, R : 강우량(mm/일), E : 증발산량(mm/일), Q<sub>0</sub>, Q<sub>1</sub> : 표층 및 1단 유출량(mm/일), A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub> : 표층 및 1단 유출계수, H<sub>0</sub>, H<sub>1</sub> : 표층 및 1단의 바닥에서 유출공까지의 높이(mm), X<sub>1</sub> : 저류고(mm), X<sub>1</sub>' : 전일 1단 저류고(mm), S<sub>1</sub> : 침투량(mm/일), B<sub>1</sub> : 침투계수이다. 또한 두 번째 이하 Tank에서의 기본식은 다음과 같다.

$$X_i = X_i' + S_{i-1} - E \quad (5)$$

$$Q_i = A_i \cdot (X_i - H_i) \quad (6)$$

$$S_i = B_i \cdot X_i \quad (7)$$

여기서, Q<sub>i</sub> : i단의 유출량(mm/일), A<sub>i</sub> : i단의 유출계수, H<sub>i</sub> : i단의 바닥에서 유출공까지의 높이(mm), X<sub>i</sub> : i단의 저류고(mm), X<sub>i</sub>' : 전일 i단 저류고(mm), S<sub>i</sub> : i단의 침투량(mm/일), B<sub>i</sub> : i단의 침투계수이다. 이상에서의 각 Tank의 모델유출량을 구하고 이들 유출량의 합계를 다음식을 통해 하천유량으로 구한다.

$$Q(\text{m}^3/\text{sec}) = (Q_0 + \sum_{i=1}^n Q_i) \times \text{유역면적}(\text{km}^2) / 86.4 \quad (8)$$

$$Q_d(\text{m}^3/\text{sec}) = Q \times f$$

여기서 Q : 하천유출량, Q<sub>0</sub>, Q<sub>i</sub> : 표층 및 i단(1단 : 표층유출, 2단 : 중간유출, 3단 : 준기저유출, 4단 : 기저유출)의 유출량, Q<sub>d</sub> : 담수유입량, f : 유달율 (=0.502 Lee, 2001)를 나타낸다.

## 2.3 매개 변수의 산정

Tank모델에 입력되는 기본 입력자료는 주로 유역의 수문요소인 일강우량과 유역의 증발산량이며, 지형요소인 유역면적, 유로연장, 유로중심장 및 유로경사 등으로 구성된다. 그리고 모형의 매개변수는 탱크의 저류고, 유출계수 및 침투계수 등으로 구성된다. 이들 매개 변수는 정밀 유량관측 점에서 강우량, 증발량 및 기타 수문자료들을 이용하여 추정하여, 각 탱크로부터 발생하는 유출량(q)는 각 탱크의 사용가능한 저류고(S-H)와 각 유출공의 유출계수(A)의 곱에 의해 계산되고, 침투량(Z)는 저류고(S)와 침투공 침투계수(B)의 곱으로 계산되며, 다음 식 (2)~(3)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} q_1 &= a_0(S_1 - h_1) + a_1(S_1 - h_0) \\ q_2 &= a_2(S_2 - h_2), \quad q_3 = a_3(S_3 - h_3) \\ q_4 &= a_4 \cdot S_4 \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} Z_1 &= b_1 \cdot S_1, \quad Z_2 = b_2 \cdot S_2 \\ Z_3 &= b_3 \cdot S_3 \end{aligned} \quad (10)$$

본 논문에서는 한국수자원공사(1989)의 낙동강수계 다목적댐 연계운영방안연구(1차)보고서에서 수치해석법에 의해 제시된 낙동강유역 탱크모델 매개변수를 이용하여 적용하였으며, 낙동강

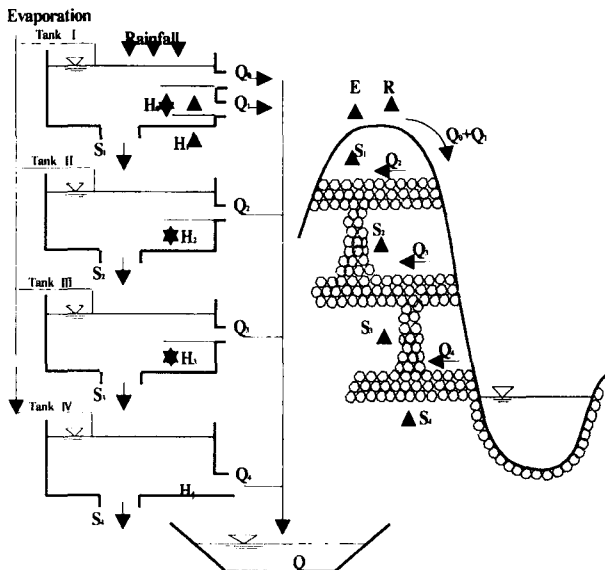


Fig. 2 Schematic view of the Tank model

$$X_1 = X_1' + R - E \quad (1)$$

$$Q_0 = A_0 \cdot (X_1 - H_0) \quad (2)$$

$$Q_1 = A_1 \cdot (X_1 - H_1) \quad (3)$$

$$S_1 = B_1 \cdot X_1 \quad (4)$$

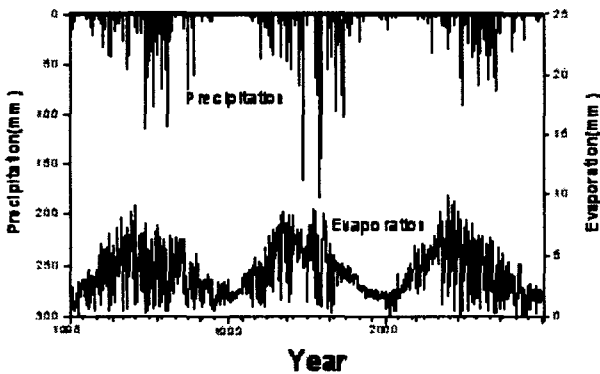
수계 다목적댐 연계운영방안연구(1차)보고서에서는 낙동강유역을 24개 소유역으로 분할하였으나, 각 소유역을 논문에서 사용된 4개의 권역으로 산정하여 나타내었다. 그리고 최종적으로 구해지는 4개 권역의 매개 변수는 면적에 비례한다고 판단하여 산술 평균 하였으며 유역의 탱크모델 매개변수는 Table 2에 나타내었다.

**Table 2** Application of Tank model parameters

Paramaters	I	II	III	IV
X1	0	0	0	0
X2	0	0	0	0
X3	31.7	32.5	32	35
X4	800	300	300	300
A0	0.25	0.25	0.2	0.2
A1	0.12	0.12	0.20	0.20
A2	0.15	0.15	0.07	0.07
A3	0.068	0.054	0.005	0.0037
A4	0.000864	0.000679	0.0005	0.00037
H0	5	5	20	20
H1	20	20	40	40
H2	5	5	5	5
H3	3	3	30	30
H4	0	0	0	0
B1	0.3	0.3	0.35	0.35
B2	0.2	0.2	0.1	0.1
B3	0.05	0.05	0.016	0.016
B4	0	0	0	0

**2.4 계산 조건의 설정**

일별 하천유출량 산정을 위한 모의발생기간은 1998년~2000년의 3년간으로 하였으며, 기상청기상월보의 일별 강수량 및 증발산량 자료를 이용하여 모의 발생 실험을 하였다. (Fig.3)



**Fig. 3** Daily change of precipitation and evaporation of Sabeol(Division I)

**2.5 오염 부하량 산정**

권역별 오염원조사는 낙동강 주변 권역에 위치한 경상남·북도의 통계자료를 바탕으로 인구 및 토지이용, 가축사육현황 등 유역에 대한 점오염원 및 비점오염원 현황을 조사하고 이를

바탕으로 권역별 일평균 오염부하량을 산정하였다. 강수량 및 증발량 자료는 기상청 일별기상자료를 이용 하였으며 또한 계절변동에 따른 오염부하량 산정에 있어 요구되어지는 권역별 하천유량은 건설교통부가 발행한 1998~2000 한국 수문 조사 연보 자료를 바탕으로 Tank모형을 사용하여 임의 권역 하천유량을 산정하였다. 수질자료는 환경부 월별 수질관측망자료를 바탕으로 각 수의 관측소의 COD, SS, T-N, T-P의 수질오염물질 4개 항목을 이용하였다(Table 3). 각 권역별 하천에서 발생하는 오염부하량은 산정된 1일간 유량에 수질오염물질 농도를 적용하여 1일간 오염물질부하량을 산정하였다. 이를 통해 각 권역별 오염부하량을 정량화하였으며 계절특성은 4계절로 나누어서 비교하며, 유입오염부하량의 공간적 분포를 제시하여 그 특성을 고찰하였다.

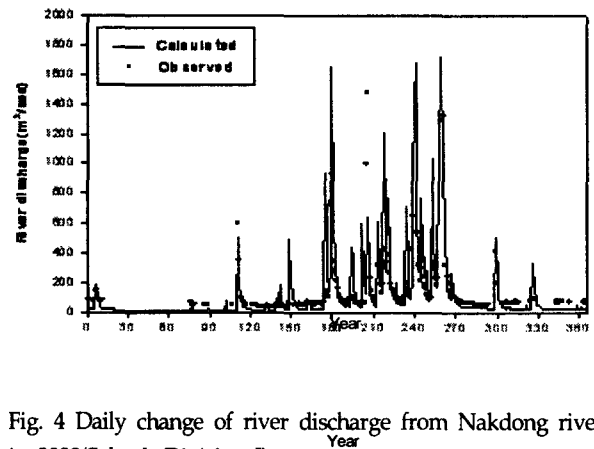
**Table 3** Yearly total pollutant loads (unit : ton/year)

Year	Pollutant loads(ton/year)							
	I (Sabeol)				II (Waegwan)			
	COD	SS	TN	TP	COD	SS	TN	TP
1998	43.5	102.3	39.3	1.00	48.0	124.8	41.6	1.42
1999	39.6	134.5	36.3	2.48	47.1	154.3	43.2	2.91
2000	36.0	108.5	24.2	0.79	50.2	129.7	33.1	1.10
Mean	119.1	345.3	99.8	4.28	145.3	408.8	118.0	5.13

**3. 결과 및 고찰**

**3.1 하천유량 산정결과**

1998~2000년간 각 유역별 유출 해석값과 실측하천유출량 계산결과는 Fig. 4~7과 같다. Fig. 4~7에서 검은 점(·)으로 표시되어 있는 것은 수위관측소에서 관측되어진 수위-유량곡선식을 사용하여 얻어진 하천유량 관측치를 나타낸다.



**Fig. 4** Daily change of river discharge from Nakdong river in 2000(Sabeol, Division I)

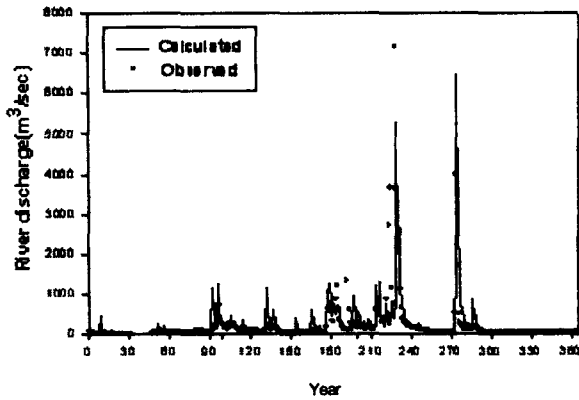


Fig. 5 Daily change of river discharge from Nakdong river in 1998(Waegwan, Division II)

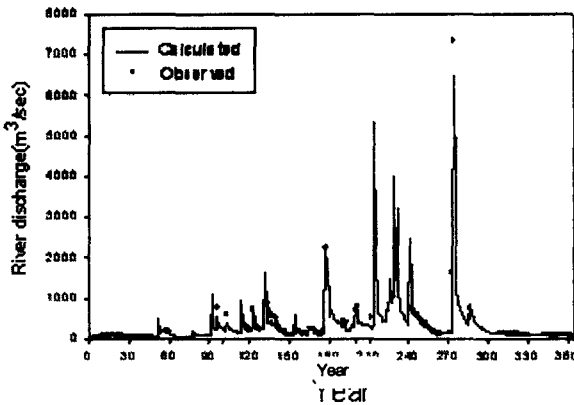


Fig. 6 Daily change of river discharge from Nakdong river in 1998(Jindong, Division III)

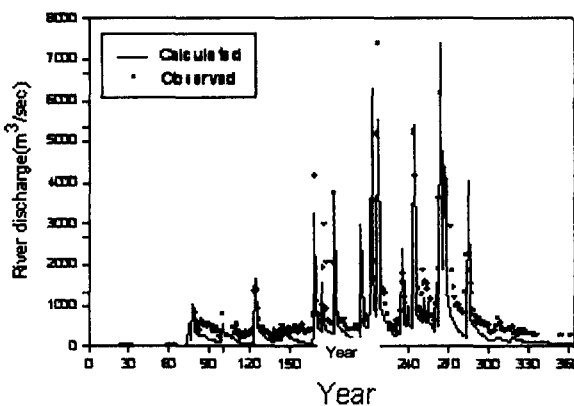


Fig. 7 Daily change of river discharge from Nakdong river in 1999(Samrangjin, Division IV)

Table 4 Seasonal variation in precipitation and estimated river discharge flow in 1998 year

Division	Precipitation (mm)	River discharge flow ( $\times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ )			
		I (Sabeol)	II (Waegwan)	III (Jindong)	IV (Samranjin)
JAN	49.9	1.37	1.28	0.60	1.58
FEB	66.3	1.06	0.47	0.52	1.55
MAR	376.7	1.61	3.79	0.86	3.12
APR	391.5	4.99	5.21	1.21	8.63
MAY	578.0	5.20	6.25	1.63	10.34
JUN	722.0	6.14	7.33	5.86	16.51
JUL	890.4	17.11	4.35	28.63	10.97
AUG	1180.5	16.93	8.61	31.33	35.29
SEP	1639.5	2.41	19.85	26.04	5.17
OCT	250.5	7.33	3.64	4.84	16.03
NOV	147.3	1.16	2.51	4.49	2.84
DEC	17.0	0.79	0.68	2.24	2.27
Total	6309.6	66.09	63.97	108.24	114.30

Table 5 Seasonal variation in precipitation and estimated river discharge flow in 1999 year

Division	Precipitation (mm)	River discharge flow ( $\times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ )			
		I (Sabeol)	II (Waegwan)	III (Jindong)	IV (Samranjin)
JAN	77.3	1.89	0.16	0.96	0.47
FEB	0.5	0.41	0.45	0.82	0.44
MAR	98.4	0.48	1.05	5.41	1.10
APR	179.8	1.80	2.46	4.98	2.70
MAY	199.9	2.36	1.53	7.49	2.18
JUN	554.5	6.26	4.77	9.41	5.47
JUL	1040.8	6.33	10.76	11.15	17.24
AUG	1327	14.46	13.36	21.47	15.69
SEP	1135	14.27	18.45	25.44	19.17
OCT	133.5	2.00	1.84	7.33	3.59
NOV	176	1.71	2.69	3.93	3.63
DEC	22.6	0.82	0.83	2.24	1.68
Total	4944.9	52.79	58.73	100.51	73.35

Table 4~6은 1998~2000년의 월별 추정하천유출량을, Table 7는 1998년부터 2000년간의 연간 추정유출량을 낙동강 유역의 강우량과 함께 각 유역별 하천유출량을 정리한 것이다.

Table 4~6에서 홍수시와 갈수시의 하천유출특성을 살펴보면, 강우량이 많은 7~9월을 홍수기로, 나머지를 평수기로 정할 때 홍수시 하천유출량은 각각 54.5%, 59.1%, 65.8%이었다. 이는 전국 하천유출량의 홍수시 유출이 68.42%, 평수시 유출이 31.58%인 것에 비추어 볼 때 비슷한 수치를 나타내고 있다. Table 7에서 대상기간 3년간의 각 소유역에서의 년평균 추정유출량은 사벌(P1)  $62.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 왜관(P2)  $68.7 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 진동(P3)  $108.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 삼랑진(P4)  $100.6 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ 이었다.

**Table 6** Seasonal variation in precipitation and estimated river discharge flow in 1999 year

Division	Precipitation (mm)	River discharge flow( $\times 10^3 \text{m}^3/\text{sec}$ )			
		I (Sabeol)	II (Waegwan)	III (Jindong)	IV (Samranjin)
JAN	126.3	0.95	2.45	1.92	0.88
FEB	161.5	0.33	1.41	1.99	0.60
MAR	148.5	2.88	1.27	2.06	6.00
APR	616.0	5.53	8.07	8.75	4.86
MAY	499.5	5.93	5.09	10.01	9.74
JUN	977.5	8.65	8.44	12.24	12.40
JUL	1084.3	6.15	9.99	10.95	18.75
AUG	1843.4	16.63	23.381	35.83	33.76
SEP	664.5	15.66	4.09	9.62	45.90
OCT	1031.6	3.45	17.31	17.84	14.62
NOV	294.7	1.86	1.10	3.24	4.56
DEC	58.5	0.66	0.75	2.31	2.51
Total	6546.2	68.68	83.36	116.78	154.52

**Table 7** Annual change precipitation and estimated river discharge flow

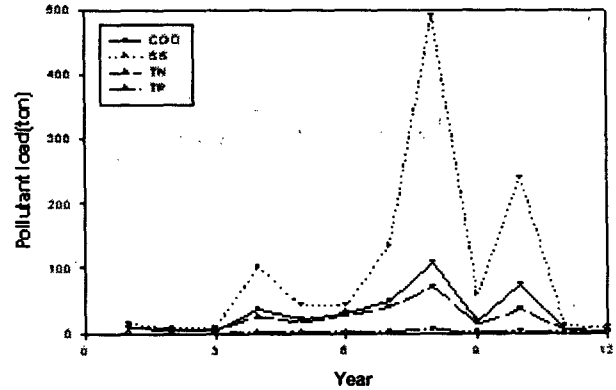
Division	Precipitation (mm)	River discharge flow( $\times 10^3 \text{m}^3/\text{sec}$ )			
		I (Sabeol)	II (Waegwan)	III (Jindong)	IV (Samranjin)
1998	6546.2	68.68	83.36	116.78	114.30
1999	6309.6	66.09	63.97	108.24	114.30
2000	4944.9	52.79	58.73	100.51	73.35
Mean	5933.6	62.52	68.69	108.51	100.65

### 3.2 오염부하량 산정 결과

Table 8은 일별하천유량계산치에 COD, SS, TN, TP의 농도값을 곱하여 산정된 낙동강 수계유역별 유출 오염부하량을 나타낸다. 각 오염부하량은 사별, 왜관의 상류지역에서 상대적으로 적고, 하류지점으로 갈수록 크게 나타난다. 하류인 삼랑진에서의 연평균 총오염 부하량은 691ton-COD/year, 1854.2ton-SS/year, 382.8ton-TN/year, 13.0ton-TP/year로 산정되었다. 1998년 사별의 하천유량과 유입오염부하량의 계절적 변동특성을 살펴보면, 하천유량이 증가하는 7~10월의 경우 총오염부하량이 증가하는 경향을 보였다(Fig. 8). 특히 여름철에 높은 경향을 보임으로써 하천유량 증가에 따라 유입오염부하량도 증가한다는 것을 알 수 있다. 그러나 평수 시 오염부하량은 COD와 TN이 거의 유사한 수치를 보였는데, 이는 TN의 유입량이 많았음을 나타낸다.

이상과 같이 낙동강의 유입오염부하량의 연간변동을 살펴본 결과, 계산대상기간 중 모든 수질항목이 강수량이 많아지는 홍수기를 기점으로 증감하는 경향을 나타내었다. 특히 1999년에

는 삼랑진을 제외한 전 유역에서 SS의 유입량이 두드러지게 크게 나타나는 특징을 보였다(Fig. 9). 그리고 오염유입 부하량은 Fig. 9에서 나타난 것과 같이 여름, 즉 강수량이 가장 큰 홍수기에 오염 부하량이 가장 큰 것으로 나타났다.



**Fig. 8** Monthly change of pollutant loads at Sabeol watershed area in 1998

**Table 8** Annual change estimated pollutant loads in Nakdong river

Year	Pollutant loads(ton/year)							
	I (Sabeol)				II (Waegwan)			
	COD	SS	TN	TP	COD	SS	TN	TP
1998	272.7	701.0	203.6	5.6	361.5	1155.5	254.3	11.0
1999	220.2	1173.4	204.5	16.9	263.5	1120.3	228.5	16.7
2000	166.3	543.2	130.1	4.2	249.7	744.1	166.1	5.7
Mean	219.7	805.9	179.4	8.9	291.6	1006.6	216.3	11.1

Year	III (Jindong)				IV (Samranjin)			
	COD	SS	TN	TP	COD	SS	TN	TP
1998	601.6	1161.5	374.7	10.7	958.9	2901.3	511.3	17.5
1999	509.3	1709.8	240.9	21.6	622.8	1406.6	404.4	12.6
2000	670.1	928.3	271.2	14.2	491.4	1254.7	232.6	8.8
Mean	593.7	1266.5	295.6	15.5	691.0	1854.2	382.8	13.0

### 4. 요약 및 결론

본 연구에서는 비교적 간단한 유역유출모형을 구축하고, 낙동강수계의 일별 하천유량을 추정하였다. 또한 대상유역의 오염현황을 고려하여 낙동강수계 오염부하량의 계절변동에 대하여 검토하였다. 오염물질 부하량을 산정함에 있어 본 연구에서 구축하고자하는 유역유출모형(강우유출모형)은 가장 효율적으로 일별오염부하량을 정량적으로 산정함에 있어 많은 연구자료에 의해 모형의 신뢰성이 검증되어진 바 있다. 따라서 본 연구는 낙동강의 일별 오염부하량을 산정하기 위해 상술한 모형을 구축함

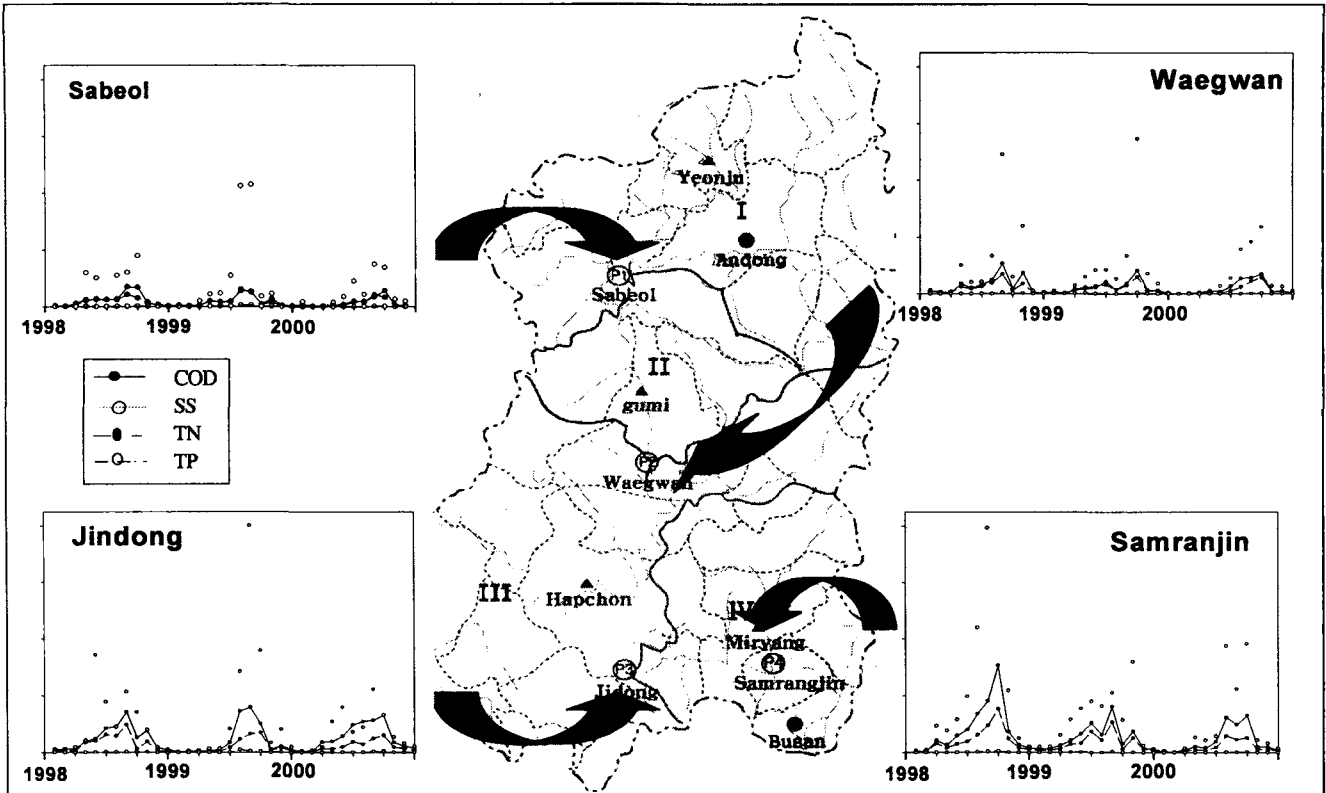


Fig. 9 The time-spatial distribution of pollutant loads characteristic in Nakdong river basin

과 아울러 유입오염부하량의 계절적 변동특성을 고찰하고자 한다. 이상의 결과를 바탕으로 본 연구는 낙동강의 체계적 유역·수질관리 및 효율적 오염물질관리 대책수립을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

본 연구를 통해 얻어진 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- (1) 낙동강 수계의 일별하천유량을 산정하기 위하여 낙동강을 4개의 권역으로 나누고 Tank 모델을 구축하여 1998년~2000년간의 기상자료(강우량 및 증발량)를 이용하여, 낙동강 수계의 일별하천유량 모의 발생실험을 수행하였다.
- (2) 각 권역별로 산정되어진 유출량을 각 권역별 수위관측 자료와 비교하여 계산 일별유출량의 신뢰도를 검토한 결과 안정된 신뢰도를 보임으로써 Tank모델이 낙동강의 일별유출량산정에 효율적으로 사용될 수 있을 것으로 판단된다.
- (3) 7~9월을 홍수기로, 나머지를 평수기로 정할 때 1998년~2000년의 홍수 시 하천유출량은 각각 54.5%, 59.1%, 65.8%이었으며 이는 전국(도서포함) 하천유출량의 홍수 시 유출이 68.42%, 평수 시 유출이 31.58%인 것에 비추어 볼 때 비슷한 수치를 나타내었다. 대상기간 3년간의 각 유역에서의 연평균 추정유출량은 사벌(P1)  $62.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 왜관(P2)  $68.7 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 진동(P3)  $108.5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 삼랑진(P4)  $100.6 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{sec}$ 이었다.

(4) 낙동강하류부에 위치한 삼랑진에서의 연평균 총오염 부하량은  $69 \text{ ton-COD/year}$ ,  $1854.2 \text{ ton-SS/year}$ ,  $382.8 \text{ ton-TN/year}$ ,  $13.0 \text{ ton-TP/year}$ 로 산정되었으며 하천유량과 유입오염부하량의 절적 변동특성을 살펴보면, 하천유량이 증가하는 7~10월의 경우 총오염부하량이 증가하는 경향을 보였다. 또한 강 상류보다는 하류에서 오염도가 높게 나타났는데 이는 중·하류에 이르면서 생활폐수와 농업폐수 등의 오염원 증가로 인한 오염물질의 유입이 그 원인으로 판단된다.

## 참고문헌

- 강경식 (2001). "탱크모형을 이용한 장기 일 유출량자료구축", 한국수자원학회 학술발표회 논문집, pp 245~250
- 이관수, 이영석, 정인광 (1993). "TANK MODEL에 의한 저수 유출 해석", 수공학연구발표회 논문집
- 이인철 (2003). "Tank 모델에 의한 영일만 유입오염부하량의 계절변동예측", 한국해양환경공학회지, Vol 6, No3 pp 63~71
- 이관수, 박연수 (1993). "낙동강유역 저수 유출 Simulation" 기상청 발행 (1998~2000). "기상 월보"
- 건설교통부 낙동강 홍수 통제소 (1998~2000). "낙동강 수계 홍수량 측정 조사 보고서"
- 환경수자원공사 (1989). "낙동강 수계 다목적댐 연계운영방안 연구(1차보고서)"