

대청댐 준공이후 수문방류기간중 강우 및 홍수특성 분석

강권수*

Kwon Su Kang

요 지

대청댐은 1980년에 준공하여 금년도 현재 40년이 경과한 댐이다. 40년간의 수문자료를 확보하고 있으나, 준공이후 94년까지는 홍수기 시간자료가 축적이 안 되어 분석이 불가한 상황이며, '95년부터 2020년까지는 홍수기 시간자료를 최대한 활용하여 홍수수문분석을 시행하였다.

홍수의 기초자료인 강우량을 발생원인(태풍, 장마, 집중호우, 전선형강우)별로 구분하였으며, 강우의 시간분포(증가, 감소, 증가감소, 균일, 감소증가, 증가계단, 감소계단, Huff1, Huff2, Huff3, Huff4)의 11가지로 모든 호우사상에 대하여 구분을 하였으며, 적용모형인 저류함수법의 주요 매개변수(K, P, Ti, F₁, R_{sa})는 최적화 기법(Golden Search)을 이용하여 산정하였다.

또한, 유입량과 방류량 관계에 의한 홍수조절율, 주요호우 사상의 이전 상황인 무강우일수, 선행 강우를 분석하여 유출율에 미치는 영향을 파악하고자 하였다.

최근 국내의 경우 수년간 도시하천의 저지대에 국지성 호우로 인한 홍수피해가 발생하고 있다. 특히 도시지역에서 발생하는 각종 피해는 다른 지역에 피해 개발정도와 인구집중 등으로 피해액과 피해규모 등이 상대적으로 증가하므로 도시지역을 대상으로 한 적합한 홍수피해 경감대책의 수립이 시급한 실정이다. 강우의 발생특성을 고려한 강우분석은 미흡한 실정이며, 최근의 기상자료에 의하면 중소규모 지역의 경우 뇌우성 집중호우가 대규모 지역인 경우에는 태풍과 같은 큰 호우에 의한 홍수가 빈번하게 발생하고 있다. 그러나 집중호우라 하더라도 그 발생원인에 따라서 여러 특성을 가지고 있으며, 태풍 또한 국내의 경우 1년에 평균 3회 정도 내습하고 많은 기상학적, 지형적 변수를 가진 자연현상이어서 이들 강우발생의 특성을 고려한 강우 및 홍수분석이 요구된다.

가. 대청댐 홍수수문분석 결과(요약)

표1. 주요 호우사상에 대한 인자분석

일	호우사상	강우량	유입량	유출량	조절율	유출율	유출지점	유출시간	유출곡선	유출지점	유출시간	유출곡선
1	1995.07.15	120	1000	800	0.2	0.8	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2	1995.07.16	150	1200	900	0.25	0.75	1200	1200	1200	1200	1200	1200
3	1995.07.17	180	1500	1000	0.3	0.7	1500	1500	1500	1500	1500	1500
4	1995.07.18	200	1800	1100	0.35	0.65	1800	1800	1800	1800	1800	1800
5	1995.07.19	220	2000	1200	0.4	0.6	2000	2000	2000	2000	2000	2000
6	1995.07.20	250	2500	1300	0.45	0.55	2500	2500	2500	2500	2500	2500
7	1995.07.21	280	3000	1400	0.5	0.5	3000	3000	3000	3000	3000	3000
8	1995.07.22	300	3500	1500	0.55	0.45	3500	3500	3500	3500	3500	3500
9	1995.07.23	320	4000	1600	0.6	0.4	4000	4000	4000	4000	4000	4000
10	1995.07.24	350	4500	1700	0.65	0.35	4500	4500	4500	4500	4500	4500
11	1995.07.25	380	5000	1800	0.7	0.3	5000	5000	5000	5000	5000	5000
12	1995.07.26	400	5500	1900	0.75	0.25	5500	5500	5500	5500	5500	5500
13	1995.07.27	420	6000	2000	0.8	0.2	6000	6000	6000	6000	6000	6000
14	1995.07.28	450	6500	2100	0.85	0.15	6500	6500	6500	6500	6500	6500
15	1995.07.29	480	7000	2200	0.9	0.1	7000	7000	7000	7000	7000	7000
16	1995.07.30	500	7500	2300	0.95	0.05	7500	7500	7500	7500	7500	7500
17	1995.07.31	520	8000	2400	0.98	0.02	8000	8000	8000	8000	8000	8000
18	1995.08.01	550	8500	2500	0.99	0.01	8500	8500	8500	8500	8500	8500
19	1995.08.02	580	9000	2600	1.0	0.0	9000	9000	9000	9000	9000	9000
20	1995.08.03	600	9500	2700	1.0	0.0	9500	9500	9500	9500	9500	9500
21	1995.08.04	620	10000	2800	1.0	0.0	10000	10000	10000	10000	10000	10000
22	1995.08.05	650	10500	2900	1.0	0.0	10500	10500	10500	10500	10500	10500
23	1995.08.06	680	11000	3000	1.0	0.0	11000	11000	11000	11000	11000	11000
24	1995.08.07	700	11500	3100	1.0	0.0	11500	11500	11500	11500	11500	11500
25	1995.08.08	720	12000	3200	1.0	0.0	12000	12000	12000	12000	12000	12000
26	1995.08.09	750	12500	3300	1.0	0.0	12500	12500	12500	12500	12500	12500
27	1995.08.10	780	13000	3400	1.0	0.0	13000	13000	13000	13000	13000	13000
28	1995.08.11	800	13500	3500	1.0	0.0	13500	13500	13500	13500	13500	13500
29	1995.08.12	820	14000	3600	1.0	0.0	14000	14000	14000	14000	14000	14000
30	1995.08.13	850	14500	3700	1.0	0.0	14500	14500	14500	14500	14500	14500
31	1995.08.14	880	15000	3800	1.0	0.0	15000	15000	15000	15000	15000	15000
32	1995.08.15	900	15500	3900	1.0	0.0	15500	15500	15500	15500	15500	15500
33	1995.08.16	920	16000	4000	1.0	0.0	16000	16000	16000	16000	16000	16000
34	1995.08.17	950	16500	4100	1.0	0.0	16500	16500	16500	16500	16500	16500
35	1995.08.18	980	17000	4200	1.0	0.0	17000	17000	17000	17000	17000	17000
36	1995.08.19	1000	17500	4300	1.0	0.0	17500	17500	17500	17500	17500	17500
37	1995.08.20	1020	18000	4400	1.0	0.0	18000	18000	18000	18000	18000	18000
38	1995.08.21	1050	18500	4500	1.0	0.0	18500	18500	18500	18500	18500	18500
39	1995.08.22	1080	19000	4600	1.0	0.0	19000	19000	19000	19000	19000	19000
40	1995.08.23	1100	19500	4700	1.0	0.0	19500	19500	19500	19500	19500	19500
41	1995.08.24	1120	20000	4800	1.0	0.0	20000	20000	20000	20000	20000	20000
42	1995.08.25	1150	20500	4900	1.0	0.0	20500	20500	20500	20500	20500	20500
43	1995.08.26	1180	21000	5000	1.0	0.0	21000	21000	21000	21000	21000	21000
44	1995.08.27	1200	21500	5100	1.0	0.0	21500	21500	21500	21500	21500	21500
45	1995.08.28	1220	22000	5200	1.0	0.0	22000	22000	22000	22000	22000	22000
46	1995.08.29	1250	22500	5300	1.0	0.0	22500	22500	22500	22500	22500	22500
47	1995.08.30	1280	23000	5400	1.0	0.0	23000	23000	23000	23000	23000	23000
48	1995.08.31	1300	23500	5500	1.0	0.0	23500	23500	23500	23500	23500	23500
49	1995.09.01	1320	24000	5600	1.0	0.0	24000	24000	24000	24000	24000	24000
50	1995.09.02	1350	24500	5700	1.0	0.0	24500	24500	24500	24500	24500	24500
51	1995.09.03	1380	25000	5800	1.0	0.0	25000	25000	25000	25000	25000	25000
52	1995.09.04	1400	25500	5900	1.0	0.0	25500	25500	25500	25500	25500	25500
53	1995.09.05	1420	26000	6000	1.0	0.0	26000	26000	26000	26000	26000	26000
54	1995.09.06	1450	26500	6100	1.0	0.0	26500	26500	26500	26500	26500	26500
55	1995.09.07	1480	27000	6200	1.0	0.0	27000	27000	27000	27000	27000	27000
56	1995.09.08	1500	27500	6300	1.0	0.0	27500	27500	27500	27500	27500	27500
57	1995.09.09	1520	28000	6400	1.0	0.0	28000	28000	28000	28000	28000	28000
58	1995.09.10	1550	28500	6500	1.0	0.0	28500	28500	28500	28500	28500	28500
59	1995.09.11	1580	29000	6600	1.0	0.0	29000	29000	29000	29000	29000	29000
60	1995.09.12	1600	29500	6700	1.0	0.0	29500	29500	29500	29500	29500	29500
61	1995.09.13	1620	30000	6800	1.0	0.0	30000	30000	30000	30000	30000	30000
62	1995.09.14	1650	30500	6900	1.0	0.0	30500	30500	30500	30500	30500	30500
63	1995.09.15	1680	31000	7000	1.0	0.0	31000	31000	31000	31000	31000	31000
64	1995.09.16	1700	31500	7100	1.0	0.0	31500	31500	31500	31500	31500	31500
65	1995.09.17	1720	32000	7200	1.0	0.0	32000	32000	32000	32000	32000	32000
66	1995.09.18	1750	32500	7300	1.0	0.0	32500	32500	32500	32500	32500	32500
67	1995.09.19	1780	33000	7400	1.0	0.0	33000	33000	33000	33000	33000	33000
68	1995.09.20	1800	33500	7500	1.0	0.0	33500	33500	33500	33500	33500	33500
69	1995.09.21	1820	34000	7600	1.0	0.0	34000	34000	34000	34000	34000	34000
70	1995.09.22	1850	34500	7700	1.0	0.0	34500	34500	34500	34500	34500	34500
71	1995.09.23	1880	35000	7800	1.0	0.0	35000	35000	35000	35000	35000	35000
72	1995.09.24	1900	35500	7900	1.0	0.0	35500	35500	35500	35500	35500	35500
73	1995.09.25	1920	36000	8000	1.0	0.0	36000	36000	36000	36000	36000	36000
74	1995.09.26	1950	36500	8100	1.0	0.0	36500	36500	36500	36500	36500	36500
75	1995.09.27	1980	37000	8200	1.0	0.0	37000	37000	37000	37000	37000	37000
76	1995.09.28	2000	37500	8300	1.0	0.0	37500	37500	37500	37500	37500	37500
77	1995.09.29	2020	38000	8400	1.0	0.0	38000	38000	38000	38000	38000	38000
78	1995.09.30	2050	38500	8500	1.0	0.0	38500	38500	38500	38500	38500	38500
79	1995.10.01	2080	39000	8600	1.0	0.0	39000	39000	39000	39000	39000	39000
80	1995.10.02	2100	39500	8700	1.0	0.0	39500	39500	39500	39500	39500	39500
81	1995.10.03	2120	40000	8800	1.0	0.0	40000	40000	40000	40000	40000	40000
82	1995.10.04	2150	40500	8900	1.0	0.0	40500	40500	40500	40500	40500	40500
83	1995.10.05	2180	41000	9000	1.0	0.0	41000	41000	41000	41000	41000	41000
84	1995.10.06	2200	41500	9100	1.0	0.0	41500	41500	41500	41500	41500	41500
85	1995.10.07	2220	42000	9200	1.0	0.0	42000	42000	42000	42000	42000	42000
86	1995.10.08	2250	42500	9300	1.0	0.0	42500	42500	42500	42500	42500	42500
87	1995.10.09	2280	43000	9400	1.0	0.0	43000	43000	43000	43000	43000	43000
8												