

댐운영 실적 및 효과분석

김 계 호 (한국수자원학회 고문, (주) 유니세크 회장)

강 종 수 (한국수자원공사 댐사업본부장)

장 기 환 (한국수자원공사 댐관리처 처장)

황 만 하 (한국수자원공사 선임연구원)

1. 머리말

매년 겪는 연례적인 장마를 끝으로 지난 7월 31일부터 시작된 집중호우는 지리산, 서울, 충청, 전라 및 경상지방 등 우리나라 전국에 커다란 홍수피해를 가져왔다. 공식적인 피해규모는 발표되지 않았으나, 8월 21일 06시를 기준으로 226명의 인명피해와 16만9천 652명의 이재민, 13,800억원의 재산피해 현황이 잠정발표되었으며, 추가피해를 고려하면 2조원 이상의 천문학적인 피해액이 예상된다.

본 논고는 7월 31일부터 8월 20일까지 지속된 금번 게릴라성 호우의 다각적인 분석을 위하여 홍수피해 지역별로 호우 및 홍수상황에 관련된 자료를 수집하고, 유관기관으로부터 제공받은 강우상황, 주요지점별 수위 및 유출상황, 홍수피해상황 등의 자료를 분석·정리하였다. 특히, 한국수자원공사가 관리하는 다목적댐 운영상황을 조사분석하여 금번 홍수에서 다목적댐의 역할을 검토하였다. 아울러, 수계별로 다목적댐이 없는 경우를 가정하여 홍수조절 능력을 검토하였으며, 현재 건설중인 영월댐과 용담댐이 완공되었을 경우를 가정하여 홍수조절효과를 분석하였다. 마지막으로, 금번 홍수로부터 교훈을 되새기고, 이로부터 홍수피해를 경감하는 대책을 살펴보았다.

2. '98년 8월 전국기상 및 수문현황

2.1 전국 기상현황 및 주요 집중호우 사례

'98년 8월 발생한 집중호우는 지역적으로 심한 편차를 보이는 국지적 집중호우 특성을 강하게 나타냈으며, 강우는 주로 밤 9시에 시작되어 다음날 새벽까지 야간에 기습적으로 내린 관계로 게릴라성 집중호우라는 신조어를 만들어 냈다. 7월 31일부터 지리산 일대에 기습적으로 시작된 호우는 우리나라 水文기록을 바꾸어 놓았다. 순천지방의 시간강우량은 145mm로 기왕최고 기록인 1942년 서울의 118mm 시간강우량을 갱신하였으며, 8월 5일 밤 9시에 시작되어 6일까지 이어지는 강화지방의 일강우량이 640mm로 기왕최고 기록인 1981년 장흥의 547mm 일강우량을 갱신하였다. 또한, 서울지역은 8월에 들어서만 869mm의 비가 쏟아져 1998년 1월부터 8월까지 내린 총강우량이 1,745mm로 년평균 1,370mm를 훨씬 상회하였다.

이번 게릴라성 집중호우는 북태평양고기압(mT)의 미발달로 장마전선이 다시 우리나라로 북상하여 활동하였고, 여기에 양쯔강 대홍수를 일으켰던 매우 습한 기단이 지속적으로 우리나라에 유입하여 3차례의 호우를 발생시켰다. 특히 우리나라 부근에서 우세한 특정 기단이 형성되지 못함으로 지속적으로 집중호우형 대기상태가 동서로 유지되었다. 또한 2호 태풍 오토(Otto)와 3호 페니(Penny)가 중국대륙에 상륙후, 저기압으로 변하여 2차례 집중호우를 발생시켰다. 게릴라성 주요호우 사례 및 이동경로가 그림 1에 나타나

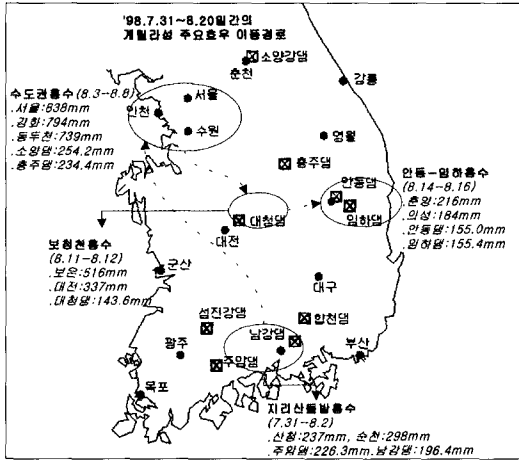


그림 1. 게릴라성 주요호우 이동경로

있다.

2.2 다목적댐 유역 수문현황

현재, 한국수자원공사가 관리하고 있는 다목적댐은 총 9개로, 총저수용량은 108.32억 m^3 이며, 이 중 홍수조절용량은 20.41억 m^3 을 차지하고 있다. 한강수계에는 9개 다목적댐 중 홍수조절용량이 7.7억 m^3 으로 가장 큰 소양강댐과 6.16억 m^3 의 충주댐 있으며, 유출율을 70%로 가정할 때, 홍수조절 용량에 해당하는 두댐의 상당우량은 각각 407mm, 133mm정도이다. 낙동강수계는 현재 안동, 임하, 합천, 남강댐이 있으며, 총 홍수조절 규모는 3.13억 m^3 으로 4개댐 중 홍수조절 기능이 매우 미약한 남강댐을 제외한 3개댐의 상당우량은 84mm~124mm정도이다. 금강수계는 대청댐의 홍수조절용량이 2억5천만 m^3 으로 홍수유입량에 비하여 홍수조절규모가 작은 댐이며, 상당우량은 86mm에 불과하다. 섬진강수계는 섬진강댐과 주암본댐, 주암조절지댐이 있으며, 그 규모는 1.12억 m^3 으로 평균 상당우량은 60mm~85mm에 불과하여 홍수조절에 많은 제약을 지니고 있다.

금번 게릴라성 집중호우로 7월 31일부터 8월 20일까지 다목적댐 유역에 내린 평균 강우량은 456mm로 예년대비 330%를 기록하여 예년의 장마기보다 많은 강우량을 보였다. 이 기간동안 한강수계의 소양강과 충주댐 유역은 각각 474.4mm, 423.9mm의 강우를,

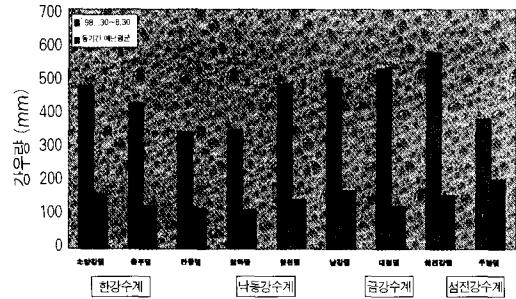


그림 2. 다목적댐 유역의 예년평균강우량과 1998.7.31 - 8.20일 강우량

낙동강수계는 안동댐 339.4mm, 임하댐 346.9mm, 합천댐 480.5mm, 남강댐 500.0mm의 강우를 기록하였다. 금강수계의 대청댐은 523.2mm의 강우를 기록하였고, 8월 12일의 집중호우로 보청천이 범람하기도 하였다. 섬진강수계의 섬진강댐과 주암댐유역에는 각각 573.4mm, 378.8mm의 강우를 기록하였다.

3. 수계별 다목적댐 운영현황

3.1 한강수계 다목적댐 운영실적

(1) 소양강다목적댐

소양강댐은 금번 집중호우로 8월 6일 06시에 2,833CMS의 최대유입량을 기록하였다. 8월 8일 19시에 저수위가, 제한수위인 EL. 185.50m를 초과하였으나 계획홍수위까지는 아직 여유량이 있는 반면, 한강본류 상황은 8월 8일 22시에 인도고 최고수위가 8.55m를 기록하면서 상승 중이었다. 이에 따라, 수문방류량을 약 179시간(약 7.5일)동안 지체한 후, 8월 13일 17시에 최대방류량 979CMS로 수문방류를 시작하였다. 방류정책 수행기간동안 최고수위는 8월 13일 11시에 EL. 189.96m를 기록하였으며, 첨두홍수량 대비 65%의 홍수조절을 실시하였다. 7월 31일부터 8월 20일까지의 댐으로의 총유입량은 1,102백만 m^3 이며, 이 기간동안 총방류량은 551백만 m^3 으로 댐에 551백만 m^3 이 저류되었다.

(2) 충주댐

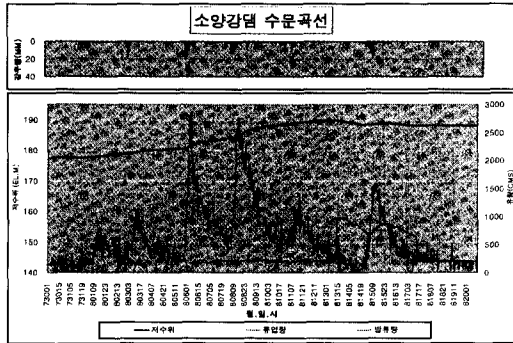


그림 3. 소양강댐 수문현황

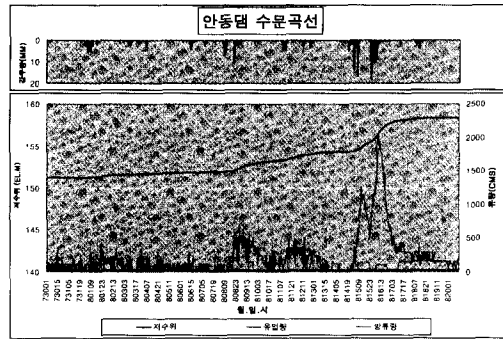


그림 5. 안동댐 수문현황

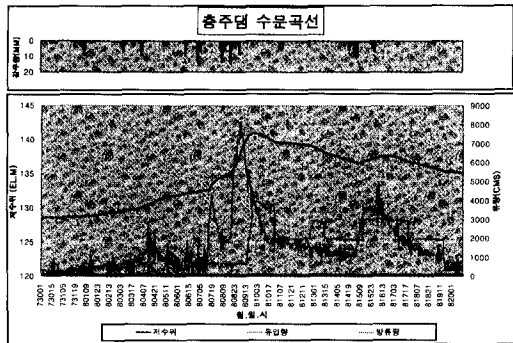


그림 4. 충주댐 수문현황

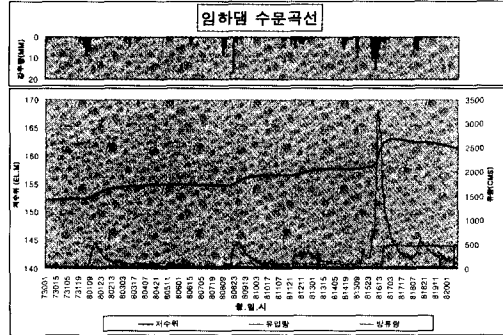


그림 6. 임하댐 수문현황

충주댐은 금번 집중호우로 8월 9일 05시에 8,068CMS의 최대유입량이 유입됨에 따라, 수위가 시간당 30cm씩 증가하였다. 8월 9일 05시에는 제한수위인 EL. 138.00m를 초과한 후, 수위가 계속 상승함에 따라 8월 9일 22시에 최대방류량 3,986CMS로 수문방류를 시작하여 첨두유입량 대비 51%의 홍수조절을 실시하였다. 방류정책수행기간동안 최고수위는 8월 9일 21시에 EL. 140.99m를 기록하였고, 7월 31일부터 8월 20일까지의 총유입량은 2,964백만 m^3 이며, 이 기간동안 총방류량은 2,531백만 m^3 으로 433백만 m^3 의 물을 저류하였다.

3.2 낙동강수계 다목적댐 운영실적

(1) 안동다목적댐

안동댐은 금번 집중호우로 최고수위가 8월 19일 07시에 158.34m를 기록하였으나, 제한수위인 EL. 160.0m보다 약 1.66m의 여유가 있어, 수문방류는

실시하지 않고 발전방류만 최대로 실시하였다. 최대 유입량은 8월 16일 10시에 2,053CMS를 기록하였으며, 150CMS의 최대발전방류량을 유지하여, 첨두유입량 대비 93%의 홍수조절을 실시하였다. 7월 31일부터 8월 20일까지의 총유입량은 374백만 m^3 이며, 이 기간동안 총방류량은 143백만 m^3 으로 231백만 m^3 의 물이 저류되었다.

(2) 임하다목적댐

임하댐은 금번 집중호우로 8월 16일 10시에 3,372CMS의 최대유입량을 기록하였고, 댐수위는 시간당 50cm씩 증가하여 동일 15시에 제한수위인 EL. 161.70m를 초과하였다. 이 당시 낙동강 본류에는 홍수경보가 발령되었고, 댐 상·하류 상황을 고려하여 약 22시간을 지체한 후, 500CMS의 수문방류를 시작함으로써 첨두홍수량 대비 85%의 홍수조절을 실시하였다. 댐의 최고수위는 8월 17일 05시에 EL

163.08m를 기록하였고, 7월 31일부터 8월 20일까지의 총유입량은 353백만 m^3 이며, 이 기간동안 총방류량은 253백만 m^3 으로 약 100백만 m^3 의 물이 저류되었다.

(3) 합천다목적댐

합천댐은 8월 18일 04시부터 9시간에 걸쳐 내린 약 75mm의 집중호우와 이의 선행강우로 인하여 8월 18일 12시에 1,251CMS의 최대유입량을 기록하였고, 저수지 수위는 시간당 20cm씩 상승하였으나, 댐의 제한수위인 EL. 176.0m보다 약 3.0m정도의 여유가 있어 수문방류는 실시하지 않고 발전방류만 실시하였다. 8월 17일 21:30분에는 낙동강 본류 진동지점 수위가 계속 상승하여 발전방류마저 임시 중단하였다. 댐의 최고수위는 8월 21일 07시에 EL. 175.06m를 기록하므로써 준공 이래 최고수위를 갱신하였으며, 첨두유입량 대비 93%의 홍수조절을 실시하였다. 7월 31일부터 8월 20일까지 댐으로의 총유입량은 349백만 m^3 이며, 이 기간동안 총방류량은 28백만 m^3 으로 321백만 m^3 의 물이 저류되었다

(4) 남강다목적댐

남강댐은 7월 31일 23시부터 8월 1일 08시까지 10시간에 걸쳐 내린 150mm의 집중호우로 1차 방류정책을 실시하였고, 8월 9일 21시부터 내린 약 50mm의 강우로 2차 방류정책을 실시하였다. 1차 방류정책 수행시, 댐 유역에는 유역평균 강우량이 시간

당 20~30mm가 내렸고, 8월 1일 02시에는 34.3mm의 최대 시간강우량을 기록하였다. 최대유입량은 8월 1일 06시에 6,776CMS가 기록되어 저수지 수위가 시간당 1.02m씩 증가하였다. 이 후, 신속한 의사결정을 내려 8월 1일 04:30분에 2,200CMS 수문방류를 실시하였고, 1시간 후인 8월 1일 05:30분에 3,700CMS로 수문방류량을 증가시켰다. 1차 수문방류 종료는 8월 8일 09시에 댐 상·하류 수문상황을 고려하여 종료하였고, 이 당시 최고수위는 8월 1일 11시에 EL. 37.24m를 기록하였다. 2차 방류정책은 8월 9일 내린 호우로 인해 8월 10일 16시에 2,000CMS 수문방류를 실시하였다.

3.3 금강수계 다목적댐 운영실적

(1) 대청다목적댐

금강수계의 대청댐 유역에서는 두차례의 집중호우가 있었다. 1차호우는 속리산 및 보은 지방을 중심으로한 기습적인 호우로 8월 11일 06시부터 8월 13일 13시까지 186mm의 댐 유역평균강우량을 기록하였다. 2차 호우는 8월 14일 12시부터 8월 17일 06시까지 164mm의 댐 유역평균강우량을 기록하였다.

1차 방류정책은 1차 호우로 8월 12일 11시에 최대 유입량은 5,338CMS를 기록하여 8월 12일 03시에는 제한수위인 EL. 74.0m를 상회하였고, 댐 수위가 시간당 30cm씩 상승함에 따라 8월 12일 15시에 발전방류 240CMS를 포함, 1,500CMS의 수문방류 의사결정을 내렸다. 그러나, 계속적인 댐 수위 상승으로

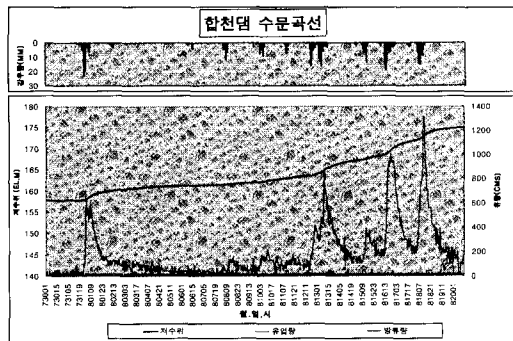


그림 7. 합천댐 수문현황

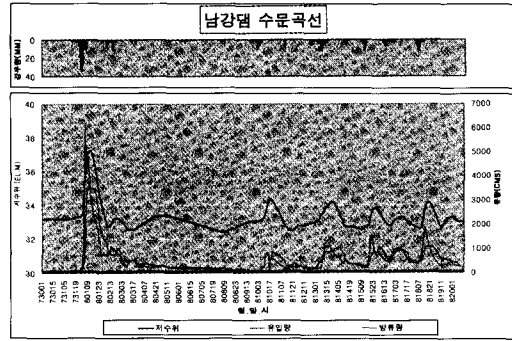


그림 8. 남강댐 수문현황

금강 본류상황을 고려하여 2,500CMS로 방류량을 조정하였고, 이후, 댐 상·하류상황이 다소 호전되는 8월 13일 14시에 2,000CMS로 수문방류량을 줄였다. 이 기간동안 최대방류량은 8월 14일 16시에 2,500CMS를 실시하여 침투홍수량 대비 53%의 홍수조절을 하였고, 댐의 최고수위는 8월 12일 24시 EL. 77.59m를 기록하였다.

2차 방류정책은 2차 호우로 8월 16일 15시에 최대유입량 5,834CMS가 기록되어, 저수위는 시간당 21cm씩 상승하였으며, 이미 제한수위인 EL. 74.0m를 상회하고 있어, 8월 16일 15시에 발전방류를 포함하여 수문방류량을 1,500CMS에서 2,000CMS로 증가하였다. 동일 18시에는 다시 2,500CMS로 증가하여 운영하다가 댐 상황이 호전됨에 따라 방류량을 점차적으로 줄여 8월 21일 13:40분에 수문방류를 종료하였다. 2차 방류정책기간 동안 댐의 최고수위는 8월 17일 07시에 EL. 78.07m를 기록하였고, 침투 홍수 유입량 대비 57%의 홍수조절을 나타냈다. 7월 31일부터 8월 20일까지 댐으로의 총유입량은 1,836백만 m³이며, 이 기간동안 총방류량은 1,482백만 m³으로 354백만 m³의 물이 저류되었다.

3.4 섬진강수계 다목적댐 운영실적

(1) 섬진강다목적댐

섬진강댐은 7월 31일 14시부터 8월 1일 05시까지 약 102mm의 1차 집중호우와 8월 18일 01시부터 동일 09시까지 약 102mm의 2차 집중호우가 있었다. 2

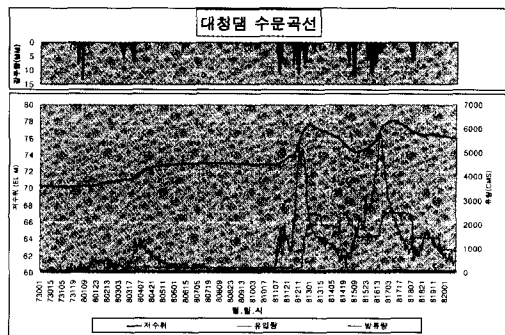


그림 9. 대청댐 수문현황

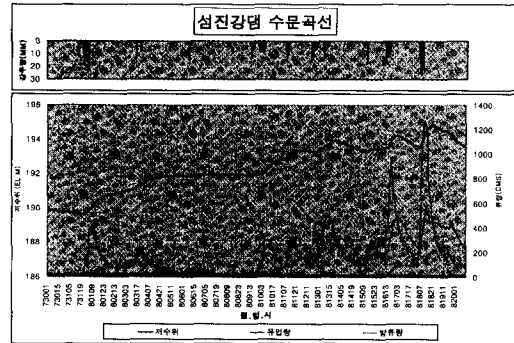


그림 10. 섬진강댐 수문현황

차 호우기간동안 댐 유역평균 최대강우량은 8월 18일 06시에 시간당 25.2mm를 기록하여 8월 18일 12시에 최대유입량 1,273CMS가 기록되었고, 8월 11일 14시에 400CMS의 의사결정을 내려 수문방류를 실시하였다. 또한 계속적으로 이어지는 강우로 저수지 수위가 계속 상승함에 따라 8월 16일 21시에 수문방류량을 700CMS로 증가하였으며 댐 상류상황이 호전된 8월 22일 10시에 수문방류를 종료하였다. 이 기간 동안 댐의 최고수위는 8월 18일 20시에 EL. 194.80m를 기록하였고, 침투홍수유입량 대비 55%의 홍수조절을 나타냈다. 7월 31일부터 8월 20일까지 댐으로의 총유입량은 319백만 m³이며, 이 기간동안 총방류량은 249백만 m³으로 70백만 m³의 물이 저류되었다.

(2) 주암다목적댐

주암댐은 7월 31일 13시부터 8월 1일 08시까지 댐 유역평균 약 132mm의 강우에 의한 1차 방류정책과 8월 13일 01시부터 동일 13시까지의 댐 유역평균 73mm의 집중호우에 의한 2차 방류정책을 실시하였다.

1차 방류정책 수행시, 7월 31일 19시부터 본격적으로 호우가 시작되어 동일 22시에 30.5mm의 시간당 최대 댐 유역평균강우량을 기록하여, 최대유입량은 7월 31일 24시에 1,708CMS에 이르러 8월 1일 13시에 700CMS 수문방류를 실시하였으나, 댐 저수위가 계속 상승하여 8월 2일 19시 1,000CMS로 수문방류량을 증가하였다. 이후, 댐 상류상황이 호전됨에 따라 지리산 계곡의 인명피해에 따른 섬진강 본류

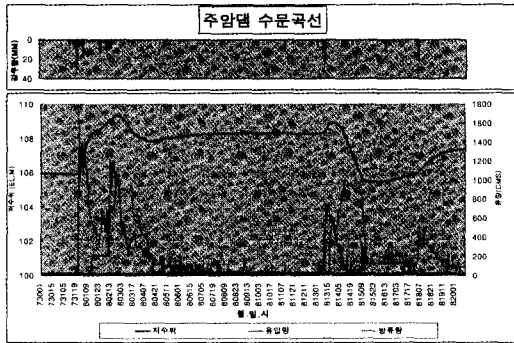


그림 11. 주암댐 수문현황

의 사체인양 조사작업을 위해 8월 4일 16시에 수문방류를 종료하였다. 이 기간동안 댐의 최고수위는 8월 2일 23시에 EL. 109.35m로 주암댐 준공이후 최고수위를 갱신하였으며, 댐의 첨두 홍수유입량대비 홍수조절율은 41%를 나타냈다.

2차 방류정책은 8월 13일 내린 호우로 인해 8월 13일 16시에 500CMS의 수문방류를 실시하였으나, 계속적인 수위 상승으로 8월 14일 06시에 1,000CMS로 증가하였다가 8월 17일 08시에 수문방류를 종료하였다. 2차 방류정책 기간동안 최대유입량은 8월 13일 16시에 755CMS가 기록되었고, 이 기간동안 댐의 최고수위는 8월 13일 22시에 EL. 108.92m를 기록하였다. 7월 31일부터 8월 20일까지 총유입량은 326백만 m^3 이며, 이 기간동안 총방류량은 40백만 m^3 으로 286백만 m^3 의 물이 저류되었다

4. 홍수조절효과분석

4.1 기존 다목적댐에 의한 홍수조절효과 분석

(1) 한강수계

이번 호우기간동안 소양강댐은 최대유입량 2,833CMS(8/6/6)의 홍수를 179시간 저류시킨 후, 979CMS(8/13/17)의 수문방류하였고, 충주댐은 최대유입량 8,068CMS (8/9/5)의 홍수를 17시간 저류시킨 후, 3,986CMS(8/9/22)의 수문방류하였다. 한강수계 소양강댐 및 충주댐의 홍수조절로 본류하천의 위험수위를 초과하지 않음으로써 하류 인도교의 수위

를 약 2.6m 저하시키는 효과를 보였다. 이는 약 3,400억원의 홍수로 인한 재산피해를 줄이는데 기여했다.

(2) 낙동강수계

낙동강수계의 안동댐은 최대유입량 2,053CMS(8/16/10)중, 발전방류량 150CMS를 제외한 전량을 저류시켜 홍수조절하였고, 임하댐은 최대유입량 3,372CMS(8/16/10)의 홍수를 댐에 22시간 저류시킨 후, 500CMS(8/17/8)로 수문방류하였다. 합천댐의 홍수조절은 최대유입량 1,251CMS (8/18/12)중, 발전방류량 90CMS를 제외한 전량을 저류시켜 홍수조절하였고 남강댐은 최대유입량 6,776CMS(8/1/6)의 홍수를 2시간 저류시킨 후, 3,500CMS(8/1/8)로 수문방류하였다. 안동댐, 임하댐 및 합천댐의 홍수조절로 낙동강본류 진동지점의 수위를 1.98m 저하시킨 것으로 분석되어 낙동강 본류 하류의 범람을 막는데 결정적인 역할을 한 것으로 나타났다. 이는 약 6,600억원의 홍수로 인한 재산 피해를 줄이는데 기여했다.

(3) 금강수계

대청댐의 1차 방류정책수행 시, 최대유입량 5,338CMS(8/12/11)의 홍수를 29시간 저류시킨 후, 2,500CMS(8/14/16)의 수문방류하였다. 대청댐의 2차 방류정책시에는 최대유입량 5,834CMS(8/16/16)의 홍수를 6시간 저류시킨 후, 2,500CMS(8/16/22)로 수문방류하였다. 대청댐의 홍수조절로 하류 공주지점의 수위를 약 4.12m 저하시켜 금강 하류지역의 호우피해를 크게 경감 시켰으며, 약 780억원의 홍수피해를 줄이는데 기여하였다.

(4) 섬진강수계

섬진강댐의 홍수조절시 최대유입량 1,273CMS(8/18/12)의 홍수를 1시간 저류시킨 후, 573CMS(8/18/14)로 수문방류하였고, 주암댐은 최대유입량 1,708CMS(7/31/24)의 홍수를 44시간 저류시킨 후, 1,000CMS(8/2/20)로 수문방류하였다. 상기 두 개 댐의 홍수조절로 구례, 송정지점의 수위를 각각

1.42m, 2.49m저하시켜 경계수위 이하를 유지함으로써 하류지역의 홍수피해를 크게 경감 시켰다.

(5) 한강수계 발전전용댐 홍수조절효과

북한강수계에 발전단일목적으로 화천댐, 춘천댐, 의암댐, 청평댐, 팔당댐이 상류로부터 직렬로 위치하고 있다. 발전전용 댐 군들의 운영실적으로부터, 금번 집중호우에도 댐내로 유입되는 홍수량이 전량 방류되어 홍수조절 효과가 전혀 없음이 확인되었으며, 단지 Flow-through-reservoir의 역할에 충실하였다.

북한강은 소양강댐, 화천댐이 건설되어 비교적 홍수조절이 원활한 반면, 남한강은 충주댐을 제외하고는 홍수조절을 위한 댐이 없어 홍수조절의 탄력성에 많은 제약을 지니고 있다. 이러한 의미에서 발전전용 댐군의 홍수조절 효과가 전혀 없는 가운데 현재 환경권과 생존권 수호의 두 양측에 끼어있는 영월다목적댐 건설의 긍정적인 평가가 시급함을 알 수 있다.

4.2 계획·건설중인 다목적댐을 포함한 홍수조절효과 분석

(1) 한강수계

계획 다목적댐을 포함한 홍수조절 효과분석은 남한강수계에 영월댐의 건설시 '98 집중호우에 대한 홍수조절효과를 분석하기 위한 것이다. 구체적으로, 영월댐 지점으로부터 충주댐을 거쳐 여주지점에서의 수위강하량을 추정하고, 계속해서 팔당댐을 지나 여주, 인도교, 잠수교 수위에 대한 영향을 분석하는 것이다. 현재의 유량, 유입량, 방류량 등의 실측자료들을 이용하여 영월댐이 건설되었을 경우의 상황을 추적하였으며, 방법론은 각 지점의 관측자료들을 누가시켜 추정치와의 총용량 차이와 비례법을 이용해 각 지점의 값들을 산정하였다. 영월댐 방류량을 추정하기 위하여 영월2의 유량을 영월댐의 유입량으로 고려하였다. 저수위, 저수용량, 그리고 방류량의 관계곡선으로부터 각각의 값들을 읽고, 이들 값들과 유입량을 이용하여 storage indication method에 의하여 상시만수위때의 방류량을 계산하였다. 이에 따라 충주댐 유입량과 방류량을 결정하였고 여주, 인도교, 잠수교 수위를 계

산하였다. 분석한 결과, 영월댐이 건설되었을 경우, 여주지점 침투수위가 1.08m 강하하였으며, 인도교지점은 0.87m, 잠수교 지점은 1.18m의 수위가 각각 강하되는 결과를 보였다.

(2) 금강수계

금강수계에서는 2000년 12월 완공 예정인 용담댐이 하류수위에 미치는 영향을 분석하였다. 용담댐이 건설되었을 경우, 금번 집중호우시 홍수조절효과를 분석하기 위하여 용담댐으로부터 대청댐을 거쳐 공주, 규암, 강경 각 지점의 수위를 추적하였으며, 영월댐의 분석방법을 그대로 적용하였다. 분석 결과, 용담댐이 건설되었을 경우, 침투치의 감소효과가 공주지점 0.77m, 규암지점 1.01m, 강경지점 0.89m의 수위가 각각 강하되는 결과를 보였다.

5. 맺음말

계렬라식으로 습격하는 금번 폭우에 맞서 댐상하류 상황을 고려하여 댐의 방류정책을 수립하기란 매우 어려운 일이다. 7월 31일 새벽 경남 남서내륙지역에 내린 집중호우로 남강댐의 수문방류를 필두로 안동, 합천댐을 제외한 7개 댐 모두 수문방류를 실시하여 한국수자원공사 댐 관리 역사의 전무한 사례를 기록하였다. 한강유역의 소양강, 충주댐은 수문방류를 최대한 지연함으로써 한강이 더 이상 범람하는 것을 막았으며, 낙동강 유역의 안동·합천댐은 최악의 폭우 상황에서도 수문을 굳게 닫고 경북지역 낙동강변의 수많은 가옥과 농경지를 지켰다. 대청댐은 보청천의 범람으로 엄청난 양의 홍수가 상류에서 유입 되었음에도 불구하고 방류시간을 지연시킴으로써 금강하류의 침수를 방지하는 등 전국적으로 9개의 다목적댐은 홍수피해를 최소화 하는데 결정적인 역할을 수행하였다.

홍수조절을 합리적이고 과학적으로 수행하기 위해서는 홍수발생원인과 성격별로 피해분석을 수행함으로써 가능할 것이다. 아울러, 금번 홍수로부터 얻은 교훈을 즉시 수자원관리정책수립에 반영함으로써 점

진적이면서도 지속적으로 변모되는 치수관리 분야의 기술선도적 자세를 견지하여야 한다. 이러한 의미에서, 향후 홍수조절 대책을 다목적댐과 관련하여 구조적 측면과 비구조적 측면에서 고찰해보면 다음과 같이 요약해 볼 수 있다.

가. 충주댐의 경우, 소양강댐과 규모는 비슷하나 유역면적이 2.46배나 넓어 같은 양의 비가 오더라도 방대한 홍수유입량으로 수위 상승률이 높게 된다. 따라서, 충주댐 상류유역에 영월댐을 건설하여 홍수조절 기능을 분담시켜 댐운영의 탄력성을 부여해야 할 것이다.

나. Technical ROM, Rigid ROM 및 최적화기법 등을 이용하여 홍수조절용량을 최대 활용하는 과학적인 댐운영을 위해서는 전제조건으로 댐내로 유입되는

홍수량 예측의 신뢰도가 높아야 한다. 따라서, 국지기상 및 산악형 강우의 정확한 예보를 위한 강우레이더를 댐유역상류에 설치하여 돌발강우를 예측할 수 있어야 한다.

다. 홍수기 다목적댐 운영정책을 수립하기 위해서는 수계내의 댐군을 연계하여 하류 홍수피해 최소화 와 댐 안전도의 상충되는 목적들이 안전한 선에서 타협되는 홍수기 저수지 연계 최적모형의 개발도 서둘러야 할 것이다.

라. 하천홍수는 하천의 수위를 상승시켜 도시의 내수배제를 불량하게 하므로써 도시홍수의 주요한 원인이 되는 이상, 기존 댐을 포함하여 홍수조절과 관련된 주요 수자원시설물의 이상홍수에 대한 수문학적 안정성 검토를 수행하여야 한다. ●