

이동유역(농기공 시험유역) 강우-유출특성

Yi-dong Basin(KARICO Experimental Site) Rainfall-Runoff Characteristics

*박 재 흥 · 허 유 만(농업기반공사)

*Park, Jae Heung · Huh, Yoo Man

Abstract

Yi-dong experimental site is operated for research on the rural basin characteristics and accumulation of a long term data by hydrological observation equipments. This basin area is 9,300ha, length 14.4km and slope 0.67%. Hydrological observation network has 3 rainfall meter, 3 reservoir storage levels and 2 river water levels.

I. 서론

수자원 계획 및 관리에서 가장 중요한 요소는 우량, 하천수위, 유속 및 유량 등의 기초수문 자료이다. 이들 자료는 신뢰성이 있어야 하며 동시에 지속적인 관측에 의해 장기간의 자료가 축적되어야 한다. 따라서 수문학에서는 시험유역과 같은 소유역에서 세밀한 자료를 관측하고 다양한 유출과정 해석을 통하여 얻은 결과를 미계측 지역으로 전이하는 방법을 사용하고 있다. 대부분의 시험유역은 소유역이기 때문에 유역의 수문순환과정이 상대적으로 단순하고 해석이 용이하다는 장점이 있다. 하지만 유역내에 저수지와 같은 저류시설이 있을 경우 저수지의 운영이 하류지역의 유출에 영향을 미치므로 이에 대한 고려가 필요하다.

본 연구의 목적은 첫번째 신뢰성 있는 수문 관측자료를 축적하는 것이며, 두번째 수집된 자료를 이용하여 홍수 및 갈수 유출특성을 분석하고, 마지막으로 축적된 자료는 공유를 통하여 시험유역의 연구성과가 수자원개발 분야에 활용될 수 있도록 하는데 있다.

II. 재료 및 방법

경기도 용인시 이동면에 위치한 이동시험유역은 유역면적 9,300ha의 이동유역내 3개 강우관측지점과 2개 하천수위 관측지점의 관측기록을 바탕으로 강우와 유출특성에 대해 분석하였다. 분석에 사용되는 수문관측자료는 2002년부터 2003년 8월까지의 관측자료를 활용하였다.

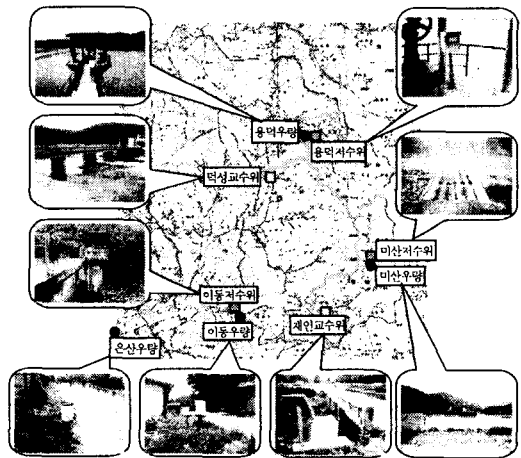


Fig. 1 Hydrological Observation Points of Yi-dong Site

Table. 1 Rain-gauge stations

Station	Equipments	Observe Unit	Data gather Power	Location	Existing equipments
Yongduk	Recording rain-gauge (Tipping bucket type)	0.2mm	Logger Battery	Yongduk Reservoir (Intake tower)	Cylindrical rain gauge
Misan			Logger Battery	Misan Reservoir (Service office)	Cylindrical rain gauge
Yidong			Logger Battery	Yidong Reservoir (Service office)	Cylindrical rain gauge

Table. 2 Observation of reservoir storage and river water level

Section	Station	Equipment	Power	Location	Remark
Reservoir level	Yongduk	Microwave level meter	solar	Yongduk reservoir (Intake tower)	
	Misan	Pressure level meter	solar	Misan reservoir (Skew offtake regulator)	
	Yidong	Microwave level meter	solar	Yidong reservoir (Intake tower)	
River level	Duksung	Microwave level meter	electric	Duksun bridge	Yongduk reservoir downstream
	Jaerin	Microwave level meter	solar	Jaerin bridge	Misan reservoir downstream

III. 결과 및 고찰

2003년도 1~8월까지의 관측된 강우사상 93회는 작년에 1년간 88회에 비하여 많았으나 강우량은 1,144mm로 작년 8월까지의 강우량 1,299mm의 88%로 나타났다.

Table. 3 Classification of rainfall events (Duration : 2003. 1. ~ 8.)

Rainfall(mm)		~0.5	0.5~5	5~10	10~30	30~50	50~100	100~	Total
Events	Yongduk	15	34	12	21	3	5	1	91
	Misan	14	32	9	21	6	5	1	88
	Yidong	23	37	9	20	4	6	1	100
	Avg.	17	34	10	21	4	5	1	93
Percents (%)	Yongduk	16.5	37.3	13.2	23.1	3.3	5.5	1.1	100.0
	Misan	15.9	36.4	10.2	23.9	6.8	5.7	1.1	100.0
	Yidong	23.0	37.0	9.0	20.2	4.0	6.0	1.0	100.0
	Avg.	18.5	36.9	10.8	22.4	4.7	5.7	1.1	100.0

Table. 4 Average rainfall by Thissen's weighing method (Duration : 2003. 1. 1 ~ 8. 31)

Basin	Yidong			Yongduk		Misan
Station	Yongduk	Misan	Yidong	Yongduk	Misan	Misan
Area(km ²)	47.08	30.96	15.89	9.43	3.05	4.4
Rainfall(mm)	1,117.2	1,180.3	1,155.0	1,117.2	1,180.3	1,180.3
Weighing points	0.501	0.330	0.169	0.755	0.245	1.000
Area rainfall(mm)	559.7	389.5	195.2	843.5	289.2	1,180.3
Average rainfall(mm)	1,144.4			1,132.7		1,180.3

* Average rainfall by Thissen's weighing method with 3stations(Yongduk, Misan, Yidong)

강우관측소의 지점별 강우비교를 해본 결과 RMS가 0.92~0.96으로 그 상관성은 높게 나타났다. 그중 이동-은산지점간의 RMS가 0.96으로 가장 높게, 용덕-이동지점이 0.92로 가장 낮게 나타났다. 인근 수원, 이천 기상청관측소와 비교결과 RMS가 0.83~0.95로 그 상관성이 높았다.

2003년 1월부터 8월까지 발생한 강우중에서 상위 5위를 살펴본 결과 강우의 원인은 기

압골에 의한 경우가 3회, 장마전선에 의한 경우가 2회였다. 강우량은 63.6~117.0mm이며, 강우지속시간은 20시간18분~35시간23분으로 관측되었다.

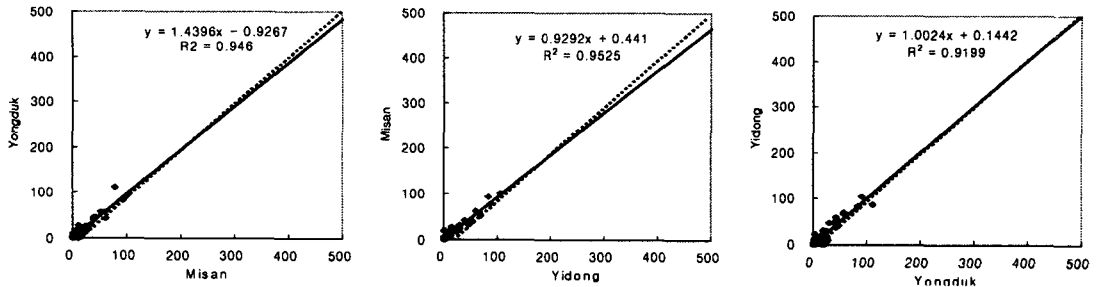


Fig. 3 Comparative graphs of rainfall stations (Duration : 2003. 1. ~ 8.)

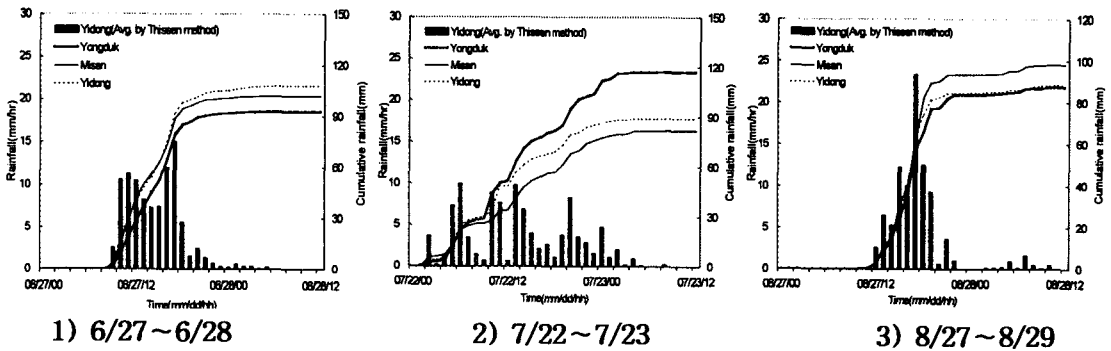


Fig. 4 Rainfall events(Duration : 2003. 1. ~ 8.)

최대 5위안의 강우관측에서 기압골의 영향을 받은 5월6~7일, 6월27~28일, 7월9~10일의 강우에서는 유역중심에서 남서쪽에 위치한 이동지점에서 가장 많은 강우량이 관측되었으며, 장마전선의 영향을 받은 7월22~23일의 강우에서는 북쪽에 위치한 용덕지점에서, 8월27~29일의 강우에서는 남동쪽에 위치한 미산지점에서 가장 많은 강우량이 관측되었다.

하천의 수위-유량곡선은 하상단면이 복단면임을 고려하여 단면이 변화하는 수위를 기준으로 저수위곡선과 고수위곡선으로 분리, 작성하였다.

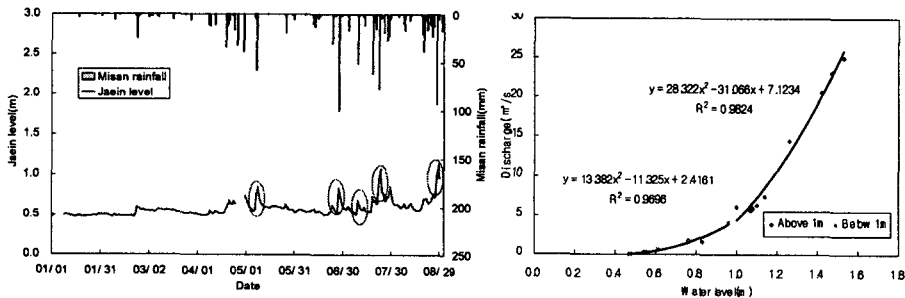


Fig. 5 Jaecin station river-level graph and rating curve(2002. 1. ~ 8.)

강우사상에 대하여 하천에서 관측된 유출을 그래프로 작성한 것이다. 전반적으로 피크 유량 후반부에 수위 감소가 완만한 것은 상류에 위치하고 있는 농업용 저수지의 방류와

관개구역 논의 저류효과로 인한 것으로 대개 홍수기 농업용 저수지는 다음 강우를 대비하여 저수율을 85%이하로 유지하고 있어 강우가 끝난 후에도 지속적으로 방류가 이루어지고 있기 때문으로 판단된다.

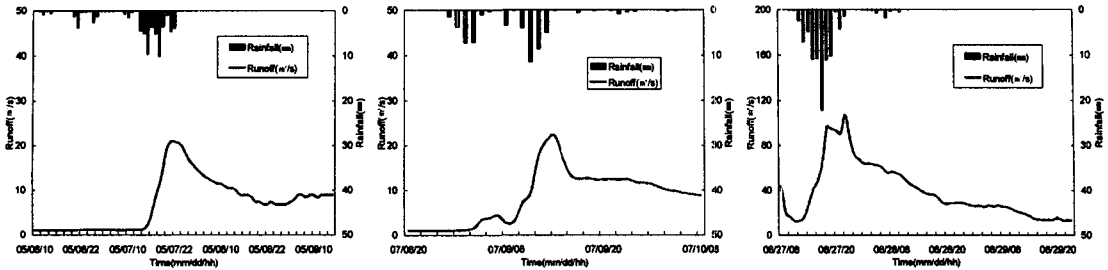


Fig. 6 Rainfall-runoff curve of river water level observed stations
(Observed duration : 5.6~9, 7.8~10, 8.27~29)

월별 유출율을 산정해 본 결과 8월까지의 유출율은 덕성유역이 75%로 일반적인 유역에 비하여 높게 산정되었으며 재인유역의 경우 53%로 일반적인 유역과 비슷하게 산정되었다. 그중에서 1월의 이상 유출율은 겨울철 동절기 결빙으로 인한 것으로 판단되어 전체 유출율 산정에서는 제외하였다. 5월과 7, 8월의 높은 유출율은 관개기의 용수공급으로 인하여 하천으로 배수되는 수량에 영향을 받은 것으로 판단된다.

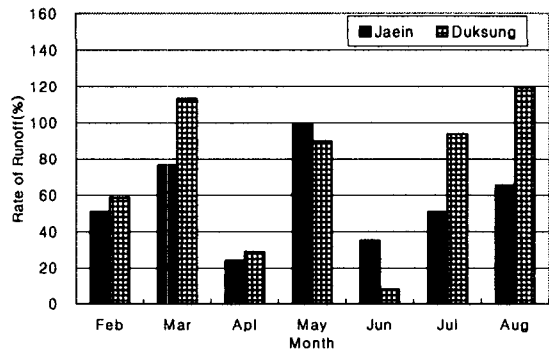


Fig. 7 Runoff ratio of river water level stations

IV. 결론

금년 관측 강우중 최대5위의 강우는 기압골과 장마전선이 원인이었으며 태풍의 영향은 없었다. 금번 연구를 통하여 농촌유역의 경우 일반 산지유역과는 달리 유역내에 농업용 저수지와 관개구역이 산재하여 강우전 저수지의 저수량과 관개기 용수공급에 영향을 받고 있음을 알 수 있었다. 이는 농촌유역의 경우 유역물수지이나 유역유출 분석시 유역내의 저수지 규모와 관개면적을 고려한 분석이 필요함을 말해주는 것이다.

그리고, 수문관측에서 동절기 하천의 결빙으로 인한 관측의 어려움이 있어 이를 해결할 수 있는 관측기법의 개발이 필요함을 알 수 있었다.

참고문헌

1. KARICO, Research on Improvement of Rural Water Supply and Operation of the Experimental Site, 2002.
2. KICT, Operation and Research on the Hydrological Characteristics of the Experimental Catchment-Review of Duration of Design Storm-, 2001.

본 연구는 21세기 프론티어연구개발사업인 수자원의 지속적 확보기술개발사업단의 연구비지원(과제번호2-1-1)에 의해 수행되었습니다.