

An Analysis of the Flood Mitigation Effect from Construction of the New Channel at Eunhaengcheon Stream Using 2-D Numerical Modeling

Moo Pyung Baek[#], Won Jun Tak⁺, Kye Won Jun⁺, Chang Deok Jang

Disaster Prevention, Kangwon National University Graduate School, 346 Joongang-ro, Samcheok-si, Korea

Abstract

The climate of South Korea is characterized by concentrated rainfall during summer. This tends to increase water level rapidly during the flood season, which could lead to disasters. Rapid urbanization lessens the natural drainage and flood mitigation capacity in the city, which may increase the scale of the disaster. This study focuses on the urban centers and the areas in Eunhaengcheon stream where frequent inundations have been reported since they are vulnerable to excessive water level increase during the flooding season. In this regard, under the assumption that a new channel is installed at the stream as a safeguard against flooding, the study conducted numerical river modeling by using the RMA-2 model. The study also compared the hydraulic characteristics before and after the installation of the new channel at the stream to identify the related details such as flow rate distribution, super-elevation, water impact area and dead zone. It then analyzed the impact of the new channel installation on the river along with its flood mitigation effect.

Key words: new channel, RMA-2, discharging capacity, flood mitigation effect

1. 서론

우리나라는 여름에 연 강수량이 집중되는 기후적인 특성과 지구온난화로 인한 이상기후의 영향으로 여름철 강수량이 과거의 기록에 최대치를 갱신하는 강우 이벤트가 발생하고 있다. 인구가 밀집해 있는 도심지에서는 태풍 및 집중호우를 동반한 침수피해로 큰 고난을 겪고 있다. 전 세계적으로는 지난 수 년 동안의 여러 번 홍수로 인해 자연 재해로 인한 피해가 증가하였고

홍수는 가장 값 비싼 자연 재해 일뿐 아니라 대부분의 사람들에게 영향을 끼쳤다(Miller, *et. al.*, 2008). 홍수의 경제적비용은 지난 수 십 년 동안 증가 해 왔는데 이는 주로 위험한 지역에 사람과 재산이 증가하였기 때문이다. 또한 많은 기후 모델들은 기후가 따뜻해지면서 강수량이 증가할 것으로 예측하며, 이는 특정 지역에서 범람 위험을 증가시킬 수 있다. 하천의 홍수수용능력을 분담하여 침수피해의 잠재가능성을 줄이기 위해 방수로 및 신설수로 관련 연구가 진행되고 있다. 남강댐과

[#] The 1st author: Moo Pyung Baek, Tel. +82-31-457-3277, Fax. +82-31-457-3277, e-mail, whitenam28@naver.com

⁺ Corresponding authors: Won Jun Tak, Tel. +82-33-570-6447, e-mail, wjtak@kangwon.ac.kr
Kye Won Jun, Tel. +82-33-570-6816, e-mail, kwjun@kangwon.ac.kr

사천만 방수로의 방류량을 고려한 유출해석을 통해 방수로의 홍수저감효과를 평가하고 남강댐 하류유역의 홍수량이 크게 저감되는 연구결과를 도출하였으며(Choi, *et. al.*, 2012), 중랑천 유역의 지하방수로 설치 조건에 따른 홍수위 저감효과를 분석한 결과 수위 저감 효과 및 200년 홍수위가 100년 홍수위에 가까워지는 결과를 보였으며(Lim, 2007), 하천경사가 완만한 낙동강의 경우 홍수처리를 위하여 낙동강에서 진동만까지 방수로를 건설하여 강물이 바다로 곧장 방류되어 홍수 조절 효과를 얻었다(Jung, *et. al.*, 2007). HEC-RAS (UNET)모형 및 FLDWAV모형의 부정류 모의를 통하여 중랑천을 중심으로 방수로 설치에 따라 홍수위저감 효과를 얻을 수 있다고 하였다(Kim, 2006).

본 연구에서는 경기도 시흥시에 위치한 은행천은 상류지역 상습침수 구간의 완화와 하류부의 소래배수갑문 주변 도심지 구간에서 홍수 시 수위상승에 따른 침수 피해 발생가능성이 높아 이를 해결하기 위해 은행천 신설수로의 구축을 가정하여 RMA-2모형을 이용한 수치모델링을 실시하였다. 은행천의 신설수로 설치 전과 후의 비교분석을 통해 유속분포, 편수위, 수층부 및 사수역 등의 특성을 규명하고 신설수로 설치 후 상류부 도심지 구간에 수위 및 유속 변화의 특성을 살펴보았다.

II. 모형의 기본이론

1. RMA-2 모형

1) RMA-2모형의 기본이론 및 지배방정식

RMA-2모형은 자유수면을 가지는 수심적 분포의 2차원에서의 흐름 해석에 주로 사용된다. RMA-2 흐름 모형은 Resource Management Associates, Inc의 Norton 등에 의해 개발되어 Waterway Experiment Station(WES)에서 지속적인 개정작업을 거쳐 현재의

모형이 완성되었고, RMA-2모형은 2차원 흐름을 모의할 수 있으며 Boss의 SMS는 RMA-2 모형을 사용자가 용이하도록 Brigham Young University(1994)의 Engineering Computer Graphics Lab과 Waterways Experiment Station(WES)이 공동으로 개발한 상용 프로그램이다.

본 연구에서는 효율적인 계산이 가능하며 필요에 따라 프로그램에 대한 보완 및 수정이 가능한 RMA-2 모형을 선정하여 사용하였으며 RMA-2의 기본 지배방정식은 3차원 Navier-Stokes방정식을 수심으로 적분한 2차원 천수방정식(2-D Shallow Water equation)이다. 2차원 질량 연속방정식과 2차원 Navier-Stokes의 힘-운동량 방정식에 대한 Reynolds 수송이론으로 표시된다. 비압축성, 균질유체에 대한 Navier-Stokes 식을 tensor형으로 기술하면 연속방정식과 운동방정식은 식 (1)과 (2)로 사용한다.

여기서, x_i = Cartesian 좌표계, u_i = 속도성분, ρ = 유체밀도, t =시간, p =압력, μ =점성계수, g_i =중력가속도 tensor(0, 0, -g)를 의미한다. C는 응집력을 가지고 있는 흐름물질로 $N=0$, $U=0$ 의 조건일 때 마찰력 S는 0이 된다. 난류 영역에서 속도와 압력은 시간과 공간 모두에 대해서 점진적으로 혹은 급격하게 변한다. 여러 가지의 항이 증가된 난류 유체의 내부 전단응력, 또는 Reynolds 때문에, Navier-Stokes 방정식의 점성력 항에 첨가된다. 따라서 이러한 수정들은 Navier-Stokes 방정식의 Reynolds 수송이론으로 나타난다. Reynolds 식을 식(1), (2)와 조합하여 확장형으로 기술하면 연속방정식(3), x 방향 운동방정식(4), y 방향 운동방정식(5), z 방향 운동방정식(6)과 같다. 여기서, \bar{u}_i , \bar{p}_i 는 시간평균치를 취한 유속 및 압력항이며, u_i' , p_i' 는 변동속도 및 변동압력 성분이다.

$$\frac{\partial u_i}{\partial x_i} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial u_i}{\partial t} + u_i \frac{\partial u_i}{\partial x_i} = g_i - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \right] \quad (2)$$

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{w}}{\partial z} = 0 \tag{3}$$

$$\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial \bar{u}}{\partial x} + \bar{v} \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \bar{w} \frac{\partial \bar{u}}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial x} + -\frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xz}}{\partial z} \right) \tag{4}$$

$$\frac{\partial \bar{v}}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} + \bar{v} \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} + \bar{w} \frac{\partial \bar{v}}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial y} + -\frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zz}}{\partial z} \right) \tag{5}$$

$$\frac{\partial \bar{w}}{\partial t} + \bar{u} \frac{\partial \bar{w}}{\partial x} + \bar{v} \frac{\partial \bar{w}}{\partial y} + \bar{w} \frac{\partial \bar{w}}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{p}}{\partial z} + -\frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial z} \right) \tag{6}$$

2) 모형의 기본수행과정 및 주요조건

SMS를 이용한 RMA-2모형을 활용하여 동수역학적 하천흐름의 거동을 위한 수치모형 수행절차는 적용대상구간의 선정, CFGEN에 의한 대상유역의 2차원적 지형파일 작성 및 binary 변환, 지형속성과 초기 및 경계 조건이 입력된 유한요소망의 구축, 동수역학적 흐름해석인 RMA-2 수행, 해석결과의 후처리과정의 수행으로 이루어지며 <Figure 1>처럼 나타낼 수 있다. RMA-2모형에서는 크게 두 가지의 주요사항 및 조건을 이야기할 수 있다. 하나는 wet/dry에 대한 가정이고 또 하나는 매개변수에 대한 가정이다. wet/dry에 대한 사항은 두 개의 가정에 근거를 두고 있는데 하나는 범람과정의 운동성에 관한 것이고, 다른 하나는 모의수행방법에 관한

것이다. 우선 범람과정의 운동성에 있어서 범람은 주수로와 떨어져 있는 흐름 경계면의 측 방향 운동에 의해 발생하는 것으로 가정한다. 이것은 대부분의 경우에 있어 물리적 상황에 대해 타당한 근사법을 제공하는데 이 경우에 문제는 주수로가 홍수터로 범람되는 홍수의 단독 근원이 아닐 때 발생하게 된다. 예를 들면, 배수구는 홍수터의 뒤로 물을 이송할 것이고 두 개 면의 범람 선단부를 만든다. 더욱이 주수로의 물의 회귀는 배수지역 모형에 의하거나 물이 저수지로 유입되는 것과 같은 홍수터 체계에서는 복잡성이 크게 나타날 것이다. 수평적인 이동 흐름경계의 가정은 복잡한 거동을 파악하기 어렵게 한다. 따라서 이와 같은 흐름현상이 지배적인 범람과정에서의 모형에 의한 모의수행은 부적절한 것

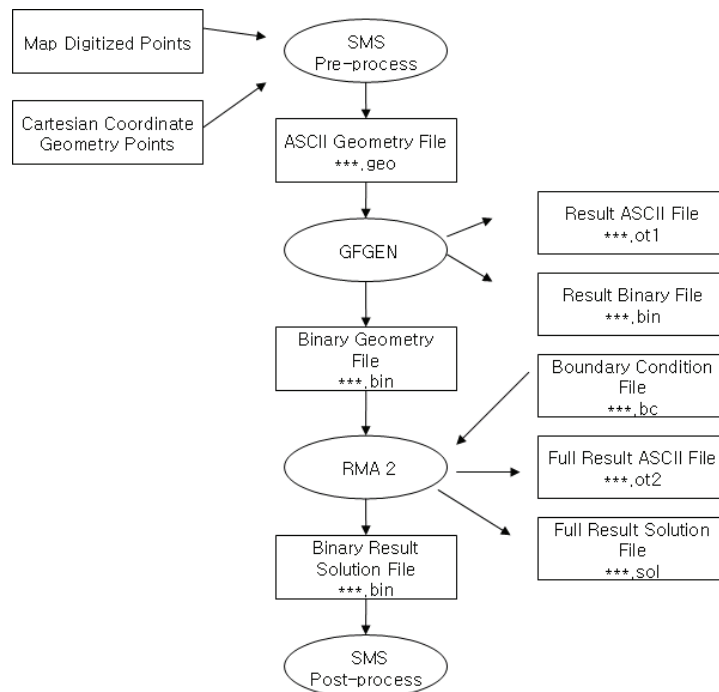


Figure 1. Flowchart of RMA-2

로 판단될 것이다.

매개변수에 대한 가정은 요소에 대한 경계면 마찰을 하나의 마찰인자 값에 의해 나타낼 수 있고, 난류 Reynolds 응력의 Boussinesq 접근법은 참 값을 가지며, 또한 경계면 조건은 물리적 체계에 적절하게 정의될 수 있다는 것이다. Boussinesq 접근법에 의해 제공된 난류모형은 모든 흐름특성을 모의수행하기에 충분하다. 만약 경계조건이 물리적 상황을 규정하기에 충분히 정확하지 않다면 제안된 모형은 가치가 없게 될 것이다.

III. 모형의 적용

1. 대상유역

연구대상지역은 <Figure 2>와 같이 경기도 시흥시에 위치한 은행천은 한강권역에 속하며 한강서해권 수계로 서해바다로 직접 유입되는 지방2급 하천이다. 유

역면적 $12.87km^2$, 유로연장 $6.89km$, 유역평균경사는 20.85%이다. 은행천 도심구간은 하폭이 협소하고 도심지와 인접하고 있어 내수배제 불량 및 홍수에 취약한 구간이다. 더욱이 하류구간은 사행이 심하고 은행천, 장현천, 보통천의 홍수량이 소래배수갑문 주변 도심지 구간에서 홍수시 수위상승에 따른 침수피해 발생 가능성이 높아 홍수저감대책을 필요시 하는 지역이다. 이에 본 연구에서는 은행천 신설수로의 구축을 가정하여 RMA-2모형을 이용한 수치모델링을 실시하였다.

2. 모형의 지형격자망 및 경계조건 구축

은행천의 실설수로는 본류구간 하구부 No.28+00 측점에서 신설수로를 개설하여 포동지역을 지나 현재 운영중에 있는 포동 유수지 방향으로 유하시킨 후 포동 유수지 좌안측과 접하여 공유수면 하구부 방향으로 우회하도록 계획하였다. 신설수로의 계획연장은 약 2.0km이며, 원활한 유수소통을 위한 계획하폭은 56m이다.

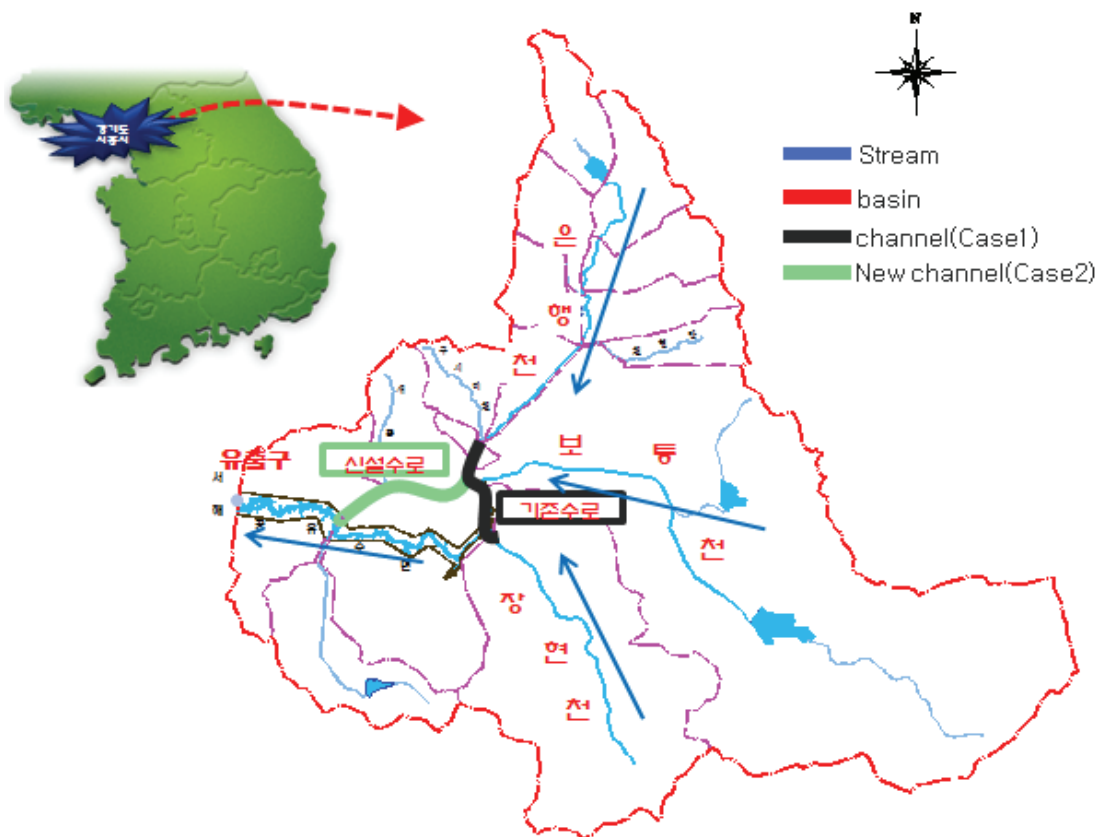


Figure 2. Study area(A)

1) 신설수로 설치 전(Case 1)

신설수로 설치 전의 단면은 보통천 및 장현천이 합류하며 교량이 2개 있고, 홍부배수갑문이 위치하고 있으며, 사행이 심한 상태이다. 단면의 격자망 구성은 사각망으로 구성하였으며, 구간은 표리교(No.41)~홍부배수관문(No.0)으로 요소 6,229개, 노드 20,228개로 2차원 수치모형을 실행하였다(Figure 3). 하도의 특성은 은행천과 보통천이 합류하는 지점에서 최심하상은 EL. 1.45m이며, 장현천과 합류하는 지점에서 최심하상은 EL. 0.99m이다. 하상경사는 0.0012로서 매우 완만한 형태이며(Figure 4)과 같다.

2) 신설수로 설치 후(Case 2)

신설수로 설치 후의 경우에는 교량 2개, 배수갑문 1개를 설치 계획 하였으며, 구간은 표리교(No.41)~신설수로 은행천 합류점(No.0)으로 요소 3,514개, 노드 11,561개로 2차원 수치모형 실행하였다(Figure 5). 하도특성은 신설수로 시점의 최심하상은 EL. 1.80이며, 종점의 최심하상은 EL. -0.50m이다. 하상경사는 0.001이며 완만한 형태이며(Figure 6)과 같다.

수치모형의 경계조건은 은행천 하천정비 기본계획의 기본자료를 이용하였으며, 상류 경계조건으로는 계획홍수량, 하류 경계조건으로는 계획홍수위가 입력된다. 또한(Table 1)와 같이 하상재료의 특성인자로 조도계수, 난류확산계수를 적용하였다.

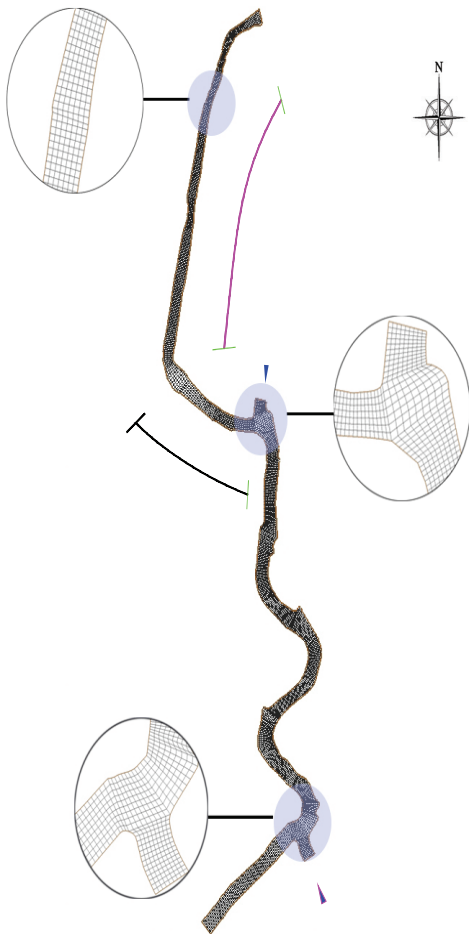


Figure 3. Mesh for before installation of new channel

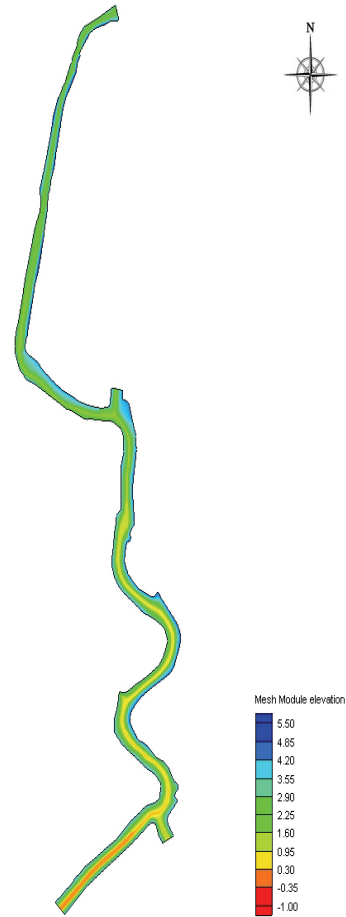


Figure 4. Bed level for before installation of new channel

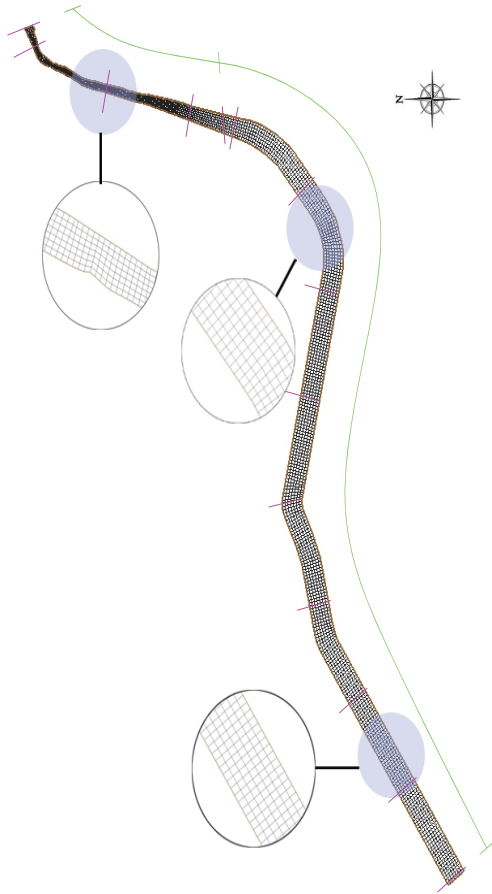


Figure 5. Mesh for after installation of new channel

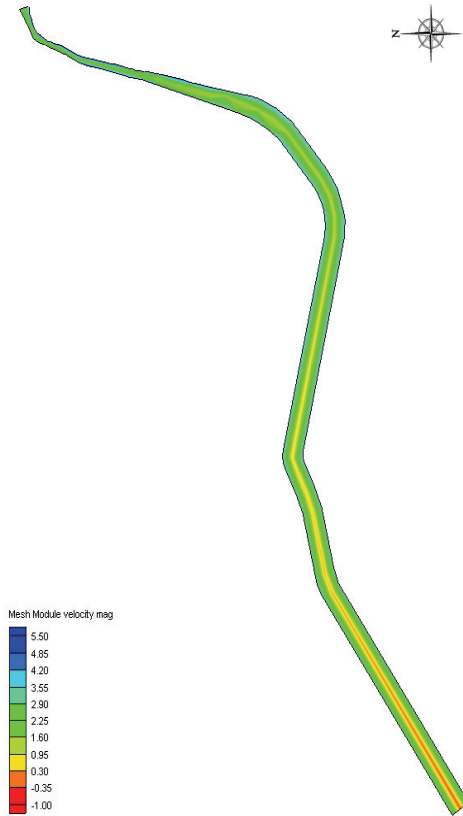


Figure 6. Bed level after before installation of new channel

3. RMA-2 모형의 적용 및 분석

하천흐름 해석을 위한 2차원 모형인 RMA-2모형을 이용하여 유한 요소망, 대상구간의 유속벡터도, 수위분포도, 유속분포도를 도출할 수 있었다.

1) 홍수위

신설수로 설치 전(Case 1) 2차원 모형인 RMA-2모

형으로 분석한 결과 장현천 합류 후(No.5) 홍수위는 EL. 7.22m이며, 장현천 합류 전(No.6) 홍수위는 EL. 8.04m로 수위가 0.82m 상승하였으며, 보통천 합류후(No.22) 홍수위는 EL. 8.88m이며, 보통천 합류 전(No.23) 홍수위는 EL. 9.34m로 수위가 0.46m 상승하는 것을 알 수 있었다. 신설수로 설치 전 단면에서는 장현천 및 보통천이 합류하므로 상류부 도심지 구간

Table 1. Boundary condition and characteristic factors of RMA-2

Division		before Installation of new channel	after Installation of new channel	etc
Design flood discharge m^3/s	Eunhaengcheon	190	190	
	Botongcheon	285		
	Janghyeoncheon	160		
Downstream boundary water level (EL,m)	4.70	4.12		
Roughness coefficient	0.034	0.034		
Turbulent diffusion coefficient	600	1500		

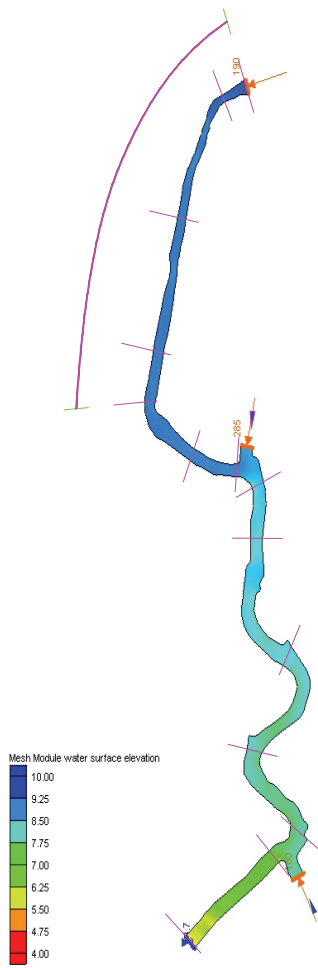


Figure 7. Flood level for before installation of new channel

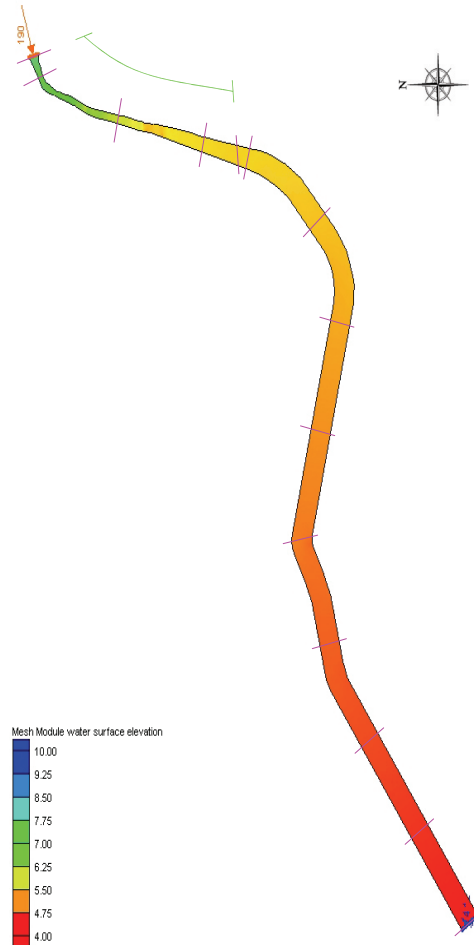


Figure 8. Flood level for after installation of new channel

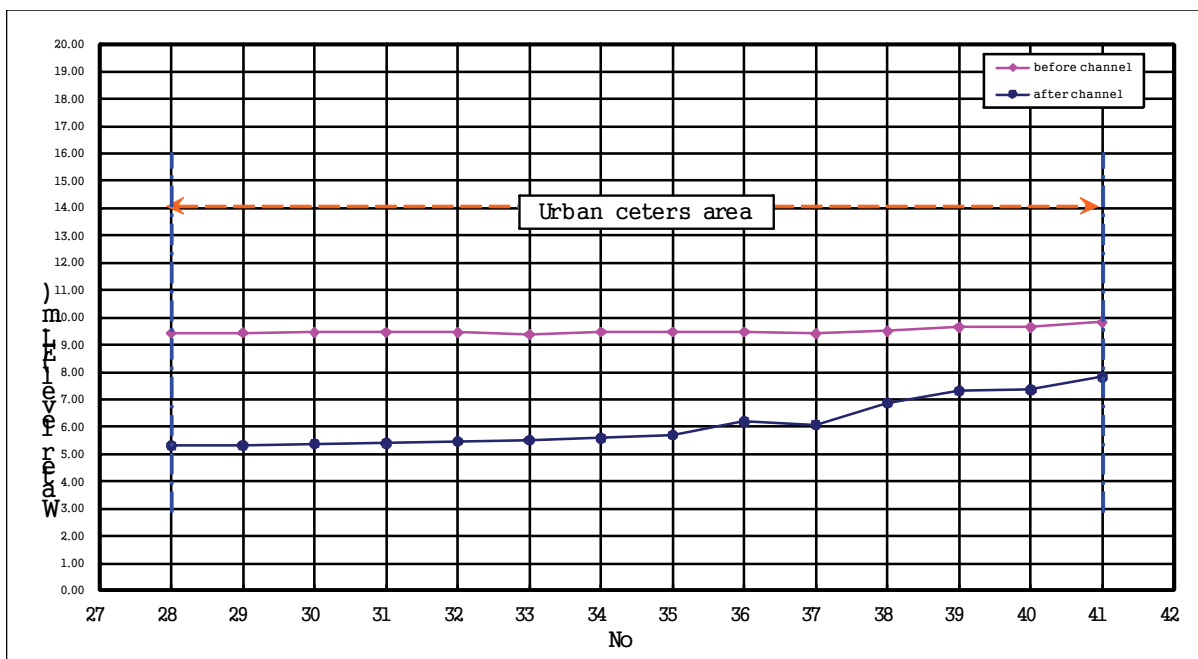


Figure 9. Comparison of flood stage for before and after installation of new channel

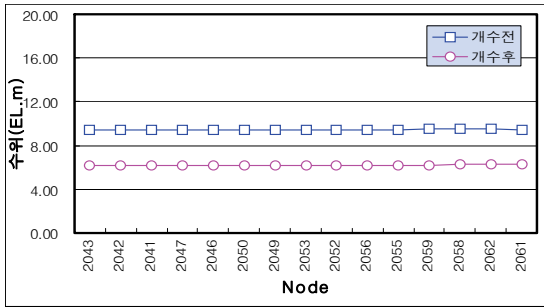


Figure 11. No.36 flood stage comparison

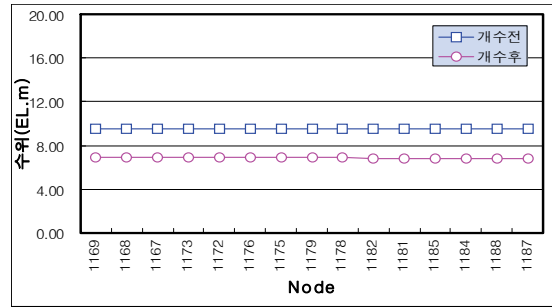


Figure 12. No.38 flood stage comparison

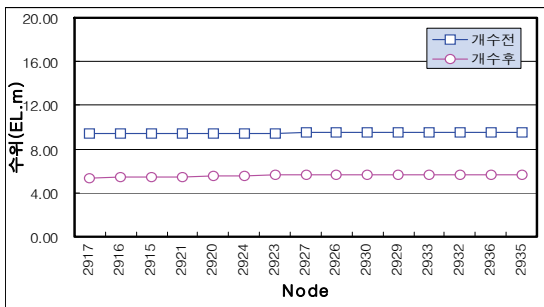


Figure 10. No.34 flood stage comparison

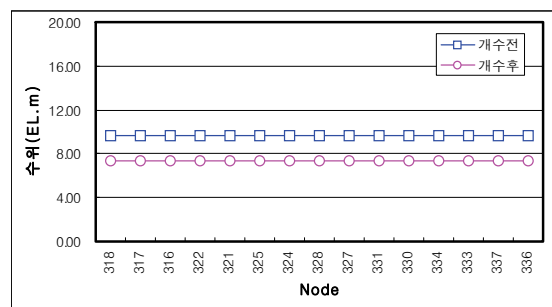


Figure 13. No.40 flood stage comparison 2

(No.28~No.41)에 영향을 미쳐 상류부 홍수위가 상승하는 것을 확인할 수 있었다(〈Figure 7〉).

신설수로 설치 후(Case 2) 홍수위를 보면 신설수로 시점(No.0)은 EL. 4.12m이며, 신설수로 종점(No.40)은 EL. 5.89m로 수위 상승이 0.39m정도로 미미한 것을 알 수 있었으며, 홍수 소통이 원활한 것을 〈Figure 8〉으로 나타내었다.

신설수로 설치 전·후 상류부 도심지 구간의 홍수위를 비교하면 2.00m~4.12m정도 수위가 하강한 것을 〈Figure 9〉을 통해 확인할 수 있었으며 〈Figure 10〉~〈Figure 13〉은 도심지 구간 대표단면의 횡방향 홍수위를 신설수로 설치 전·후로 비교하였다.

2) 유속

신설수로 설치 전(Case 1) 2차원 모형인 RMA-2모형으로 분석한 결과 장현천 합류 후(No.5)의 유속이 합류 전(No.6)보다 1.62m/s감소하였으며 보통천 합류 후(No.23)의 유속이 합류 전(No.21)보다 1.64m/s 감소하는 것을 알 수 있었다. 장현천과 보통천이 합류하여 상

류부 도심지구간(No.28~No.41)에 영향을 미쳐 상류부 유속이 감소해 홍수 소통이 원활하지 않은 것을 〈Figure 14〉을 통해 확인하였다. 한편 좌안 만곡부(No.10)의 편유속을 보면 좌안 1.93m/s이고, 우안은 2.38m/s로 좌·우안 편차가 0.45m/s의 유속차가 나타나는 것으로 분석되었다. 또한 우안 만곡부(No.14)의 편유속을 보면 좌안 3.20m/s, 우안은 1.83m/s로 좌·우안 편차가 1.37m/s의 유속차가 나타나는 것으로 분석되었다.

신설수로 설치 후 신설수로 유속을 보면 신설수로 시점(No.0)은 1.25m/s이며, 신설수로 종점(No.40)은 1.25m/s로 유속차가 0.0m/s로 변화가 없는 것을 알 수 있으며, 홍수 소통이 원활한 것을 확인하였다(〈Figure 15〉). 신설수로 설치 전·후 도심지 구간의 유속을 비교하면 0.33m/s~2.53m/s정도의 유속이 증가하는 것을 〈Figure 16〉을 통해 나타내었으며 〈Figure 17〉~〈Figure 20〉은 도심지 구간의 대표단면 횡방향 유속을 비교하였다.

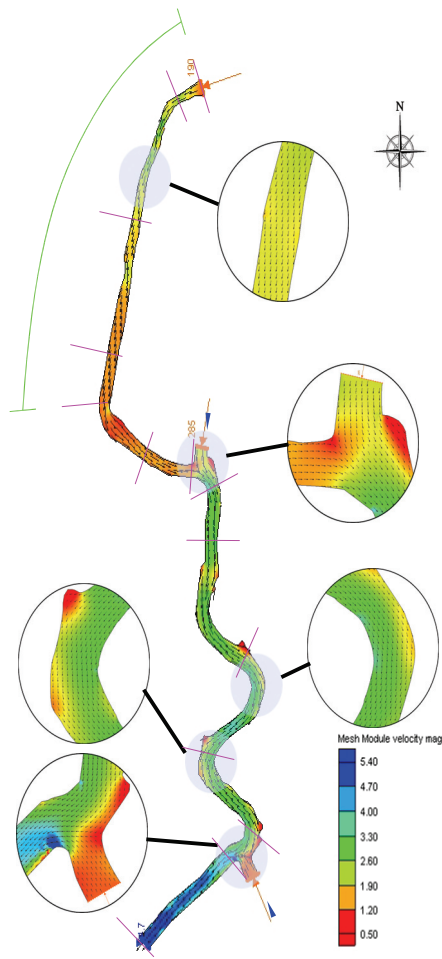


Figure 14. Velocity for before installation of new channel

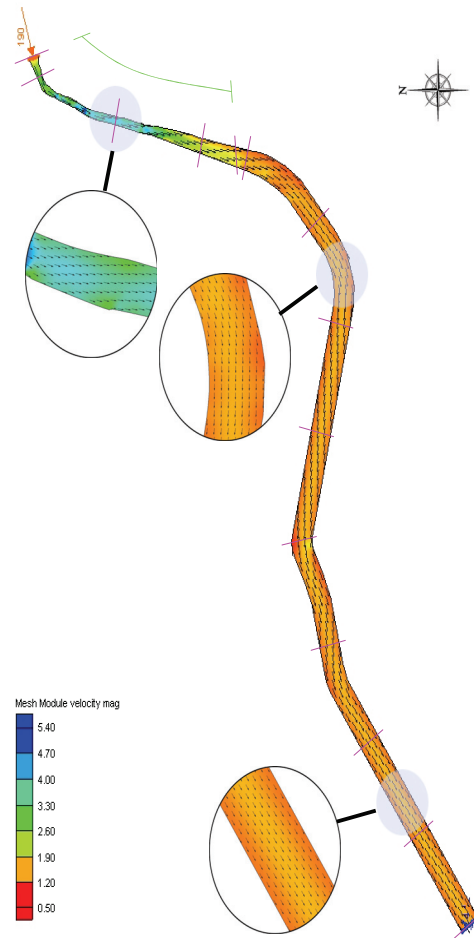


Figure 15. Velocity for after installation of new channel

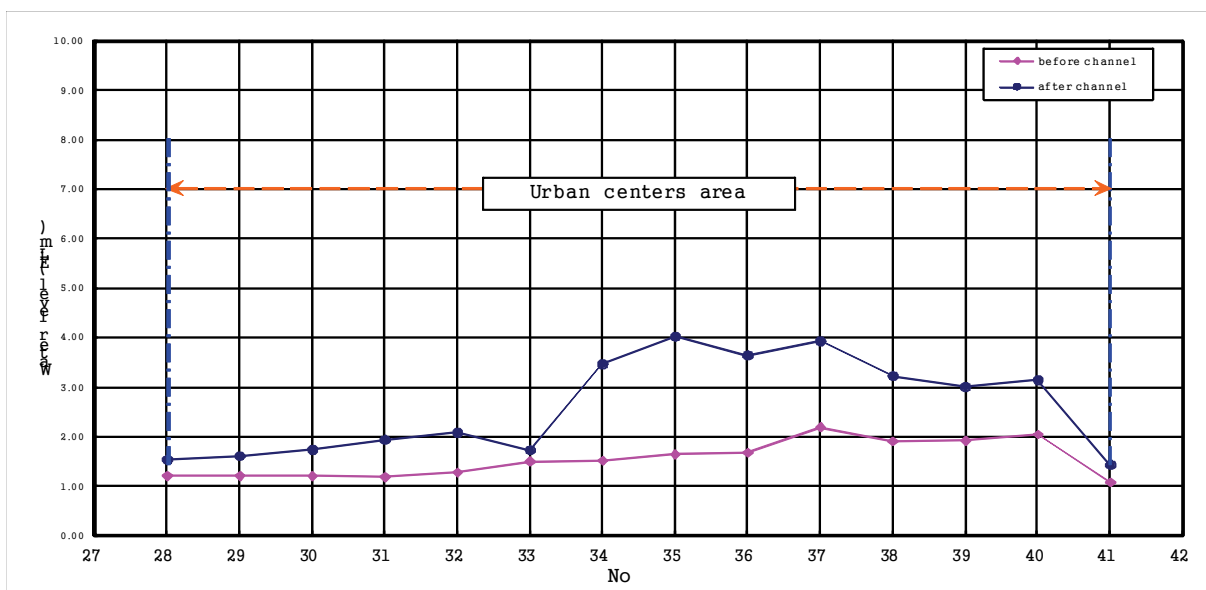


Figure 16. Comparison of velocity for before and after installation of new channel

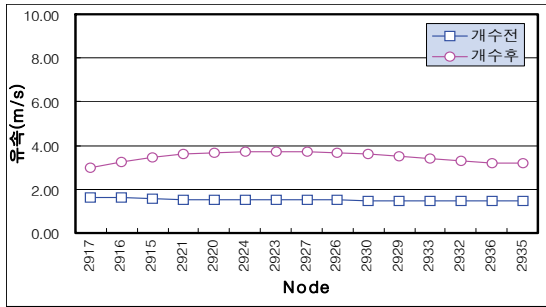


Figure 17. No.34 Velocity comparison

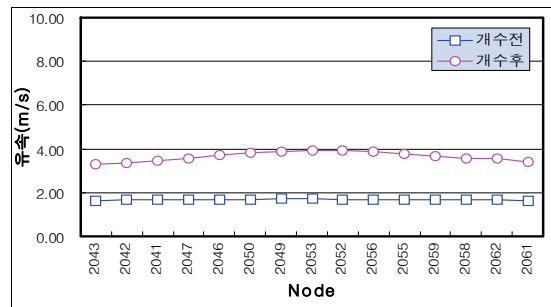


Figure 18. No.36 Velocity comparison

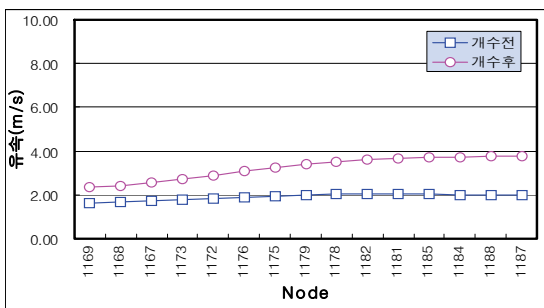


Figure 19. No.38 Velocity comparison

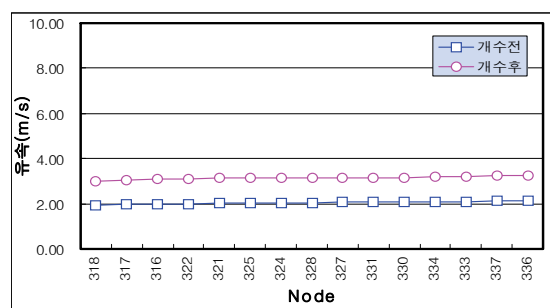


Figure 20. No.40 Velocity comparison

IV. 결론

본 논문에서는 하천하폭이 협소하고 바로 도심지와 인접하여 있어 내수배재 불량 및 홍수에 취약한 구간의 홍수방어능력을 향상시키기 위해 은행천을 대상으로 2차원 하천수치모델링인 RMA-2를 이용해 신설수로 건설에 따른 홍수위, 유속 등을 해석하여 홍수저감효과를 분석하였다. 신설수로의 설치 전 요소는 6,229개, 노드는 20,228개이며 신설수로의 설치 후 요소는 3,514개, 노드는 11,561개로 격자망을 구성하였으며 수치모형의 경계조건의 계획홍수량, 계획홍수위는 은행천 하천정비 기본계획의 자료를 이용하였다.

분석결과 신설수로 설치 전·후 홍수위 분석결과 은행천 상류부 도심지 구간의 수위는 2.05m~3.65m 하강하는 것으로 분석되었으며, 신설수로 설치 전·후 은행천 상류부 도심지 구간의 유속이 0.08m/s~2.09m/s 증가하는 것으로 분석되었다.

분석결과를 토대로 살펴본 결과 은행천 본류구간에 대해 지류에 의한 배수위의 영향이 현저히 감소하고,

지류구간 또한 홍수위가 하강하여 홍수소통이 원활해지는 것으로 확인하였다.

향후 연구에서는 유속이 증가됨에 따라 발생하는 소류력을 대비하기 위해 하천방재시설에 대한 분석이 추가적으로 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 행정안전부장관의 방재안전분야 전문인력 양성사업으로 지원되었습니다.

References

- Choi, Cheon Kyu, Yun Seok Choi, and Kyung Tak Kim. 2012. Application of a Distributed Model for Evaluating the Effect of Sacheonman Spillway on the Flood Reduction in the Downstream of Namgang Dam. *Journal of Wetlands Research*. 14(3): 399-411.
- Jung, Eui Taek, Young Du Sung, and Je Sik Ahn. 2007. Flood Control by Trailrace and Application Plan. *Korean Society*

- of Civil Engineers Civil Expo 2007. 10: 1361-1364.
- Kim, Hyo Ki. 2006. Retrogression of Flood Level by the Outlet Channel Establishment: Jungrang Stream. Master's Thesis. Kyonggi National University.
- Kollat, J., J. Kasprzyk, W. Thomas, A. Miller, and D. Divoky. 2012. Estimating the Impacts of Climate Change and Population Growth on Flood Discharges in the United States *J. Water Resour. Plan. Manag.* 138(5): 442-452.
- Lim, Taek Sun. 2007. Urban Rivers Flood Defense Ability Investigation by Establishment by Underground Taik Race. Master's Thesis. Kyonggi National University.
- Miller, S., R. Muir-Wood, and A. Boissonnade. 2008. An Exploration of Trends in Normalized Weather-related Catastrophe Losses. In Diaz, H. F. and R. J. Murnane(eds.). *Climate Extremes and Society*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pielke, R. A. Jr. and M. W. Downton. 2000. Precipitation and Damaging Floods: Trends in the United States 1932-97. *J. Clim.* 3625-3637.
- Stromberg, D. 2007. Natural Disasters, Economic Development, and Humanitarian Aid. *J. Econ. Perspect.* 21(5): 199-222.
- Wuebbles, D. J., K. Hayhoe, and K. Cherkauer. 2009. Climate Change and the Upper Mississippi River Basin. In Criss, R. E. and T. Kusky(eds.). *Finding the Balance between Floods, Flood Protection, and River Navigation. Proceedings of a Conference Held November 11, 2008, Saint Louis University, Center for Environmental Sciences, St. Louis, MO.* 47-54.
- Yun, Ji Jun and Kye Won Jun. 2013. A Study on Flow Characteristics around Sol-seom in the Gagokcheon Using RMA-2 Model. *Korean Review of Crisis and Emergency Management.* 9(10): 141-148.
- Korean References Translated from the English*
- 김효기. 2006. 방수로 설치에 따른 홍수위저감효과분석: 중랑천을 중심으로. 경기대학교 석사학위논문.
- 윤지준, 전계원. 2013. RMA-2 모형을 이용한 가곡천 솔섬주변의 흐름특성 연구. 한국위기관리논집. 9(19): 141-148.
- 임택선. 2007. 지하방수로 설치에 따른 도시하천 홍수방어 능력 검토. 경기대학교 석사학위논문.
- 정의택, 성영두, 안제식. 2007. 방수로를 이용한 치수대책 및 활용방안에 관한 연구. 대한토목학회. 1361-1364.
- 최천규, 최윤석, 김경탁. 2012. 사천만 방수로가 남강댐 하류의 홍수량 저감에 미치는 영향 평가를 위한 분포형 모형의 적용. 한국습지학회지. 14(3): 399-411.

Received: Jul. 20, 2017 / Revised: Aug. 2, 2017 / Accepted: Aug. 8, 2017

2차원 수치모델링을 이용한 은행천 신설수로 건설에 따른 홍수저감효과 분석

국문초록 우리나라의 기후는 강우가 여름철에 집중적으로 발생하는 특징이 있다. 이는 홍수기의 하천 수위가 크게 증가하여 재해를 발생시키는 요인과 급속도로 진행되는 도시화 현상의 영향으로 자연적인 배수능력이 저하되어 도시 홍수저감 능력이 감소됨에 따라 재해의 규모가 커질 수 있다. 이에 본 연구에서는 경기도 시흥시에 위치한 은행천의 상습침수 구간 및 도심지 구간에서 홍수 시 수위상승에 따른 침수피해 발생가능성이 높아 이를 해결하기 위해 은행천 신설수로의 구축을 가정하여 RMA-2 모형을 이용해 하천 수치모델링을 실시하였다. 은행천의 신설수로 설치 전과 설치 후의 하천수리특성 분석을 통해 신설수로가 설치되는 구간의 유속분포, 편수위, 수충부 및 사수역 등의 특성을 규명하고 신설수로의 구축이 하천에 미치는 영향과 분석하였으며, 그 결과 신설수로 설치시 하천의 홍수저감효과에 대해 제시하였다.

주제어 : 신설수로, RMA-2, 배수능력, 홍수저감효과

Profiles **Moo Pyung Baek** : He received his Master of engineering from Chungbuk National University, Korea in 2002. He is a Ph.D course of the Department of Disaster Prevention & Management at Kangwon National University. His interesting subject of research is water resource design and flood damage(whitenam28@naver.com).

Won Jun Tak : He received his Master of engineering from Kangwon National University, Korea in 2014. He is a Ph.D course of the Department of Disaster Prevention & Management at Kangwon National University. His interesting subject of research is debris flow and landslide and hydrological analysis(wjtak@kangwon.ac.kr).

Kye Won Jun : He received his Ph.D. degree from Chungbuk National University, Korea in 2004. He is a professor of the Graduate School of Disaster Prevention, Kangwon National University, in which he has taught since 2004. His interesting subject and area of research and education are flood prevention, mountainous disaster prevention, and natural disaster prevention & management. He has published 76 articles in journals and written 8 books (including co-author books)(kwjun@kangwon.ac.kr).

Chang Deok Jang : He received his Ph.D. degree from Kangwon National University, Korea in 2012. His interesting subject of research is water resource design and flood damage(cnd.jang@gmail.com).