

SMCS 51 60 15 : 2018

# 하천 수제

2018년 05월 03일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>



### 서울특별시 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

# 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울특별시 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울특별시 전문시방서를 중심으로 KCS 51 60 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정된 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주요내용	제·개정 (년.월)
토목분야	• 총칙, 측량 및 지반조사, 지반개량공사, 토공사, 말뚝공사, 콘크리트공사, 상·하수도공사, 강구조물공사, 교량가설 및 부대공, 도로 및 포장공사, 터널공사, 하천공사, 기타공사 등 토목분야 관련 서울특별시 전문시방서 제정	제정 (2000.04)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2002.06)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2004.11)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2006.09)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2009.07)
토목분야	• 부분 개정	개정 (2014.12)
SMCS 51 60 15 : 2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	개정 (2018.05)

제 정 : 2000 년 04 월 29 일

개 정 : 2018 년 05 월 03 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 (작성기관) : 서울특별시 (주) 유신, (주) 조우엔지니어링종합건축사사무소)

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	2
1.4 제출물 .....	2
1.5 운반, 보관, 취급 .....	2
1.6 유지관리 .....	2
2. 자재 .....	3
2.1 재료 .....	3
2.2 장비 .....	4
2.3 자재품질관리 .....	4
3. 시공 .....	5
3.1 시공조건 확인 .....	5
3.2 작업준비 .....	5
3.3 시공기준 .....	5
3.4 뼈대류의 조립시공 .....	7
3.5 돌방틀류의 조립시공 .....	8
3.6 시공허용오차 .....	8
3.7 보수 및 재시공 .....	8
3.8 현장품질관리 .....	8
3.9 현장 뒷정리 .....	8

## 하천 수제

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용 범위

(1) 하천 수제의 적용 범위는 KCS 51 60 15 (1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 51 60 15 (1.1)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 이 기준은 호안의 밑다짐 및 수제용으로 사용되는 침상공에 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

##### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

##### 1.2.2 관련 기준

(1) 하천 수제의 관련 기준은 KCS 51 60 15 (1.2.2)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 51 60 15 하천 수제
- SMCS 10 10 10 공무행정요건
- SMCS 51 10 25 하천 블럭공
- SMCS 51 60 10 10 하천 호안 비탈면층공
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일 봉강의 모양 · 치수 및 무게와 그 허용차
- KS F 1519 목재의 제재 치수
- KS F 2202 목재의 평균 나이트 나비 측정 방법
- KS F 2204 목재의 흡수량 측정방법
- KS F 2219 목재의 가압식 방부처리 방법
- KS F 3101 보통 합판
- KS F 4514 목구조용 철물
- KS E 3032 암석의 인장 강도 시험 방법
- KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중 시험 방법
- KS F 2519 석재의 압축 강도 시험 방법

- KS F 2530 석재
- KS F 2405 콘크리트 압축 강도 시험방법
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트

### 1.3 용어의 정의

(1) 하천 수제의 용어의 정의는 KCS 51 60 15 (1.3)에 따른다.

### 1.4 제출물

(1) 하천 수제의 제출물은 KCS 51 60 15 (1.4)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 51 60 15 (1.4)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) SMCS 10 10 10 (1.10)에 따라 이 기준의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성해 제출해야 하고 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 시공계획서

가. 장비투입 계획

나. 반입자재의 종류와 수량

② 시험보고서

가. 목재 품질보증서

나. 목재류 시험성과

### 1.5 운반, 보관, 취급

(1) 하천 수제의 운반, 보관, 취급은 KCS 51 60 15 (1.5)에 따른다.

### 1.6 유지관리

(1) 뼈대 및 돌 방틀류의 파손 또는 결괴가 있으면 그 원인을 찾아서 적절한 보완을 해야 한다.

(2) 뼈대류는 마룻대, 들보, 도리목 등을 결합하여 만든 뼈대로서 연결부, 목부 또는 이를 고정시키는 돌망태 등에 결괴나 파손이 있으면 그 효능이 약화 또는 상실됨에 따라 파손부에 대해 적절한 보강책을 마련해야 한다. 파손이 유수의 부력에 의한 부상(浮上)에 원인이 있다면 돌망태 등으로 눌러 두어야 한다.

- (3) 뺨대의 침식 또는 잦은 파손은 유수에 대한 저항 또는 건습(乾濕)의 변화가 심한 것이므로 목재뺨대를 콘크리트 파일 또는 현장치기 콘크리트, 낡은 레일 등으로 대체 보완하는 것을 고려한다.
- (4) 각 부분의 국부적인 깊은 세굴에 의한 전도는 침상 또는 사석공으로 방지한다.
- (5) 뺨대 및 방틀류는 단독구조물이므로 몇 개의 뺨대를 조화 있게 일체의 수제군으로 작용하게 함으로써 그 효력을 높일 수 있다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 말뚝수제공

- (1) 하천 수제의 말뚝수제공은 KCS 51 60 15 (2.1.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
  - ① KCS 51 60 15 (2.1.1 (1))에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(20)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 목재는 대기 중에서 내구력이 있고 용도에 적합한 강도의 품질을 갖추어야 하며, 각 목재별 강도는 SMCS 51 60 10 10 (표 2.1-1)에 따른다.
- (3) 목재는 큰 웅이, 균열, 부패 등이 없어야 하며 별도의 규정이 없는 경우 나무껍질을 벗겨서 잘 건조해야 한다.
- (4) 구조재 이음의 덧붙임은 구조재와 동종의 것으로 하고 췌기는 참나무, 밤나무 등의 곧은 나무로 한다.
- (5) 구조적으로 힘을 받지 않는 부분의 경우에는 내수합판을 사용할 수 있으며, 유별(類別), 등급(等級), 단판(單板)의 매수 및 치수는 설계서에 따른다.
- (6) 기둥과는 달리 가로로 사용하여 휨응력을 받는 부재는 아래쪽에 웅이 등의 구조적인 결함이 없는 것을 사용한다.
- (7) 목재는 운반, 가공, 저장과정에서 파손, 흠집, 얼룩, 부패 등의 품질저하현상이 발생되지 않도록 해야 한다.
- (8) 목재에 사용되는 볼트 및 너트와 워셔 등의 긴결재는 용융 아연 도금한 것이나 스테인리스강을 사용해야 한다.
- (9) 통나무는 곧은 것을 사용하는 것을 원칙으로 한다. 단 공사감독자가 품질에 지장이 없다고 판단하여 별도로 인정한 경우에는 단면중앙을 연결하는 직선이 통나무 밖으로 나가지 않는 것을 사용할 수 있다.
- (10) 통나무의 지름은 길이에 직각인 단면에서의 최소지름으로 한다. 그러나 단면이 타원형인 경우는 장 단경을 평균한 것을 지름으로 보며, 이때 단경은 장경의 8/10 이상이어야 한다.
- (11) 통나무는 껍질을 벗겨서 사용하는 것을 원칙으로 한다. 원목의 거친 표면의 자연스러움을 이용하기 위해 껍질을 벗기지 않고 사용할 경우에는 껍질의 보존상태가 양호한 것을 사용해야 한다.

- (12) 판재류는 단면의 네 모퉁이가 직각인 것을 사용해야 한다. 단 공사감독자가 시설의 제작에 지장이 없다고 인정하는 경우에는 예외로 한다.
- (13) 판재류는 목재의 두께가 75 mm 미만이고, 폭이 두께의 4배 이상인 것으로 한다.
- (14) 판재류의 제재치수는 KS F 1519에 따른다.
- (15) 각재류는 단면의 네 모퉁이가 직각이어야 한다.
- (16) 각재류는 목재의 두께가 75 mm 미만이고 폭이 두께의 4배 미만인 것 또는 두께 및 폭이 75 mm 이상인 것으로 한다.
- (17) 각재류의 제재치수는 KS F 1519에 따른다.
- (18) 보통합판의 종류, 품질, 시험 등은 KS F 3101에 따른다.
- (19) 장기 사용의 경우에는 수분에 직접 노출되지 않도록 하고, 외부 노출 시에는 반드시 방수 및 방부처리를 해야 한다. 단 거푸집 등 가설공사 사용 시에는 예외로 한다.
- (20) 외부공간에 직접적으로 노출되는 합판은 충분한 내수성을 갖는 고품질의 내수합판을 사용한다.

### 2.1.2 콘크리트 블록 수제공

- (1) 하천 수제의 콘크리트 블록 수제공은 KCS 51 60 15 (2.1.2)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.
  - ① KCS 51 60 15 (2.1.2)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 콘크리트 블록의 재료 및 제조는 SMCS 51 10 25 (2. 자재)의 관련 규정에 따른다.

### 2.1.3 침상수제공

- (1) 하천 수제의 침상수제공은 KCS 51 60 15 (2.1.3)에 따른다.

### 2.1.4 뼈대와 틀수제공

- (1) 하천 수제의 뼈대와 틀수제공은 KCS 51 60 15 (2.1.4)에 따른다.

### 2.1.5 날개형 수제공

- (1) 하천 수제의 날개형 수제공은 KCS 51 60 15 (2.1.5)에 따른다.

## 2.2 장비

- (1) 하천 수제의 장비는 KCS 51 60 15 (2.2)에 따른다.

## 2.3 자재품질관리

- (1) 하천 수제의 자재품질관리는 KCS 51 60 15 (2.3)에 따른다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공조건 확인

(1) 하천 수제의 시공조건 확인은 KCS 51 60 15 (3.1)에 따른다.

#### 3.2 작업준비

(1) 하천 수제의 시공 작업준비는 KCS 51 60 15 (3.2)에 따른다.

#### 3.3 시공기준

##### 3.3.1 말뚝수제공 시공기준

(1) 하천 수제의 말뚝수제공 시공기준 KCS 51 60 15 (3.3.1)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 51 60 15 (3.3.1 (5))에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(6)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 말뚝의 위치, 방향, 높이, 기울기, 법선 등을 확인해야 한다.
- (3) 말뚝을 박을 때 발생한 손상으로 인하여 말뚝의 기능을 발휘할 수 있는지의 여부를 확인해야 한다.
- (4) 말뚝중심위치는 100 mm 이하, 말뚝의 경사는 2° 이내, 말뚝마루높이는  $\pm 50$  mm 이내로 한다.
- (5) 사석 고르기 면의 허용범위는 사석마루는  $-0.0 \sim +150$  mm, 사면법면은  $\pm 150$  mm로 한다.
- (6) 말뚝수제 시공 후 유수의 흐름에 영향을 주는 공사용 자재는 치워야 한다.

##### 3.3.2 콘크리트 블록 수제공 시공기준

(1) 하천 수제의 콘크리트 블록 수제공 시공기준은 KCS 51 60 15 (3.3.2)에 따른다.

##### 3.3.3 침상수제공 시공기준

###### 3.3.3.1 밀다짐용 침상공

- (1) 섯 침상공의 침상으로 사용되는 섯은 반드시 잎이 붙어 있지 않은 생생한 잡목이어야 한다.
- (2) 침상공은 급류부에서는 유실되기 쉬우므로 보강대책을 수립해야 하며 준 완류부에서도 병렬말뚝, 돌망태, 콘크리트 블록 등으로 보강해야 한다.
- (3) 목공침상은 부패하거나 노후화하지 않도록 저수면 이하에 시공해야 한다.
- (4) 목공침상은 수중작업이 곤란하므로 배수로 또는 펌프로 배수하면서 정수 중에서 작업을 해야 한다. 또한 깔린 큰 나무는 유수의 방향과 일치해야 한다.

### 3.3.3.2 수제용 침상공

(1) 하천 수제의 수제용 침상공 시공기준은 KCS 51 60 15 (3.3.3)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 51 60 15 (3.3.3)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)~(4)항을 추가하여 적용한다.
- ② KCS 51 60 15 (3.3.3 (7))에서 명시된 항목 외에 다음 그림 3.3-1을 추가하여 적용한다.
- ③ KCS 51 60 15 (3.3.3 (9))에서 명시된 항목 외에 다음 그림 3.3-2을 추가하여 적용한다.
- ④ KCS 51 60 15 (3.3.3 (10))에서 명시된 항목 외에 다음 그림 3.3-3을 추가하여 적용한다.

(2) 침상공 수제는 현장여건, 수류조건 등을 판단하여 섯 침상수제, 말뚝상치수제, 목공침상수제, 콘크리트 방틀상 수제 중 적절한 수제공법을 택하여 시공한다.

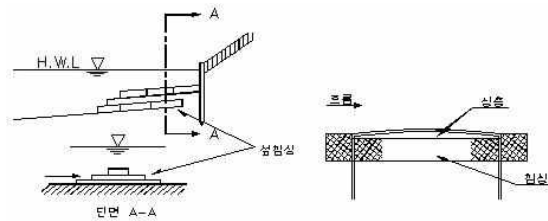


그림 3.3-1 섯침상 수제

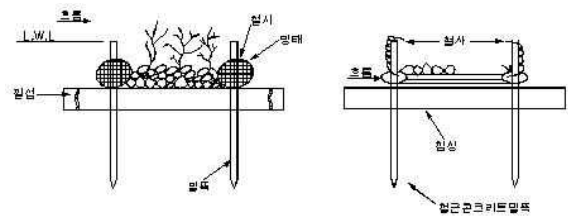


그림 3.3-2 말뚝상치 수제

(3) 콘크리트 방틀상 수제공은 방틀재를 철근 콘크리트재로 하고 콘크리트 블록 방틀 내를 채우는 것으로 블록을 상호간에 잘 물리도록 거치한다. (그림 3.3-4 참조)

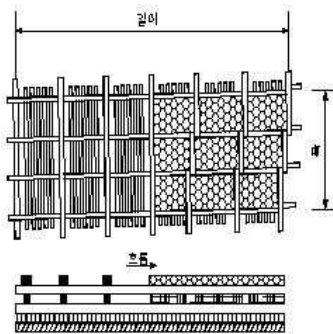


그림 3.3-3 목공침상수

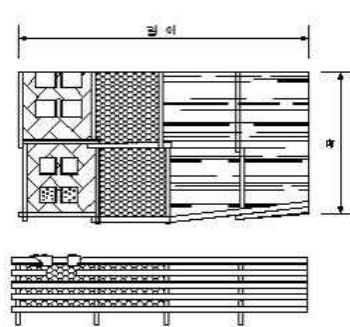


그림 3.3-4 콘크리트 방틀상 수제

(4) 설치된 침상의 높이, 폭 및 길이는 시공허용오차  $\pm 50$  mm로 한다.

### 3.3.4 뺨대와 틀수제공 시공기준

(1) 하천 수제의 뺨대와 틀수제공 시공기준은 KCS 51 60 15 (3.3.4)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

- ① KCS 51 60 15 (3.3.4)에서 명시된 항목 외에 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 뺨대 및 방틀수제는 급류하천이나 수심이 깊은 경우에 설치되므로 수충 작용에 의해 방틀부재의

파손이나 손상이 되지 않도록 유수압에 대해 뺨대류가 견딜 수 있는 형태로 조립해야 하며 필요에 따라 보강부재를 사용해야 한다.

### 3.3.5 날개형 수제공 시공기준

(1) 하천 수제의 날개형 수제공 시공기준은 KCS 51 60 15 (3.3.5)에 따른다.

## 3.4 뺨대류의 조립시공

### 3.4.1 소뿔뺨대

- (1) 그림 3.4-1과 같이 합장목(合掌木) 2개, 마룻대 1개, 도리목(桁木) 2개, 들보(梁木) 1개로 삼각추상(三角錐狀)으로 조립하고 바닥에 마루를 만들어서 무게 돌망태로 눌러둔다.
- (2) 소뿔뺨대의 크기는 합장목 및 들보가 2.7 m, 마룻대 및 도리목이 4.5 m, 높이는 약 1.2 m이고 돌망태 길이는 2.7 m 정도로 조립한다.

### 3.4.2 급형(笈型) 뺨대

(1) 그림 3.4-2와 같이 소뿔뺨대 전면에 나무를 세운 것이며 마룻대의 길이는 3.6~5.5 m 정도로 하여 조립한다.

### 3.4.3 천창(川倉) 뺨대

(1) 그림 3.4-3과 같이 소뿔뺨대의 합장에 세움나무와 마루대의 중간에 합장목을 하나 더 보강하여 조립한다.

### 3.4.4 성우(聖牛) 뺨대

(1) 그림 3.4-4와 같이 뺨대류 중에서 가장 견고히 보강한 것으로 천창(川倉) 뺨대를 더욱 보강하는 것으로 3개의 합장목을 가지고 조립하며 마룻대의 길이는 약 7.3 ~ 9.0 m 정도로 한다.

### 3.4.5 릉형(綾型) 뺨대

(1) 그림 3.4-5와 같이 4개의 합장목을 한곳에 결속하여 들보 등으로 방추형(方錐形)으로 조립하고 들보위에 마루를 만들어서 무게 돌망태로 눌러두며 전면에는 세움 나무를 붙인다.

### 3.4.6 삼기(三基) 뼈대

- (1) 그림 3.4-6과 같이 소빨뼈대를 개량한 형으로 상단에 2단의 들보를 만들고 합장목으로 부터 도리목에 비스듬히 2개의 힘받이 나무를 보강한 것으로 마룟대의 길이는 약 4.5 m 정도로 한다.

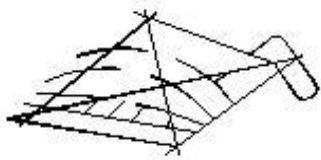


그림 3.4-1 소빨뼈대

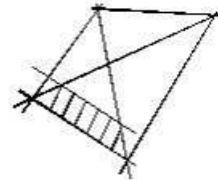


그림 3.4-2 굽형(筈型)뼈대

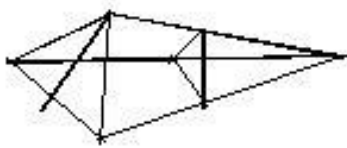


그림 3.4-3 천창(川倉)뼈대

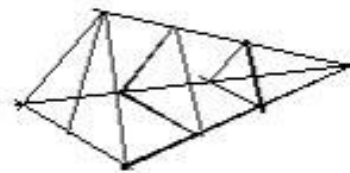


그림 3.4-4 성우(聖牛)뼈대

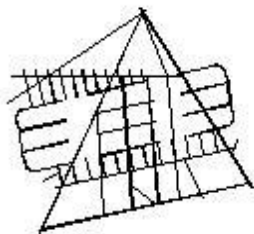


그림 3.4-5 룡형(綾型)뼈대

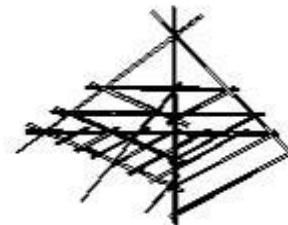


그림 3.4-6 삼기(三基)뼈대

## 3.5 돌방틀류의 조립시공

### 3.5.1 한쪽 방틀

- (1) 2 m 간격으로 전후 2열로 방틀기둥에 세워서 상하 2단으로 관목(貫木)을 붙여 마루를 만들고 전면, 측면 및 6~8 m 간격으로 칸막이를 하여 돌을 채우고 한쪽은 하상 또는 제방에 접하게 하여 밀다짐공으로 한다.

### 3.5.2 침설(沈設) 돌 방틀

- (1) 그림 3.4-1과 같이 돌방틀기둥에 상하 2단으로 관목(貫木)을 붙여 방형(方形) 또는 구형(矩形)으로 조립하고 마루를 깔고 바자를 만들어 돌을 채운다.

### 3.5.3 연속(連續) 돌방틀

- (1) 침설 돌방틀을 연속 설치한 것으로 기둥은 2 m 간격으로 하고 각 기둥마다 세움 나무로 칸막이를 하여 돌을 채워 시공한다.

### 3.5.4 삼각(三角) 돌방틀

- (1) 그림 3.4-2와 같이 합장목과 들보로 삼각망을 짜서 1 ~ 1.5 m 간격으로 설치하고 중단(中段)에 들보를 넣어 종방향을 마룻대와 연결한 다음 마루를 깔며, 합장(合掌)사이 사이기둥(間注)을 세워서 돌을 채운다.

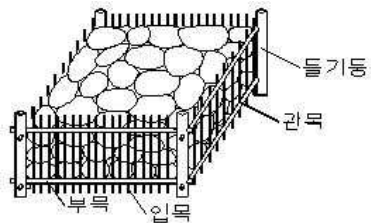


그림 3.5-1 침설(沈設) 돌방틀

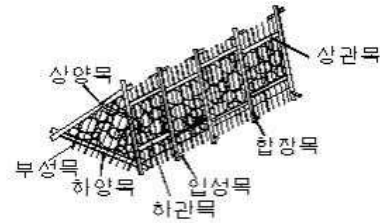


그림 3.5-2 삼각 돌방틀

### 3.6 시공허용오차

- (1) 하천 수제의 시공허용오차는 KCS 51 60 15 (3.4)에 따른다.

### 3.7 보수 및 재시공

- (1) 하천 수제의 보수 및 재시공은 KCS 51 60 15 (3.5)에 따른다.

### 3.8 현장품질관리

- (1) 하천 수제의 현장품질관리는 KCS 51 60 15 (3.6)에 따른다.

### 3.9 현장 뒷정리

- (1) 하천 수제의 현장 뒷정리는 KCS 51 60 15 (3.7)에 따른다.

집필위원	분야	성명	소속
	총괄	장영일	(주)유신
	토목	김지홍	(주)유신
	토목	최재원	(주)유신
	토목	강태진	(주)유신
	토목	박준승	(주)유신

자문위원	분야	성명	소속
	토목시공	구재동	한국건설기술연구원
	토목구조	원종진	(주)한국종합기술
	토질 및 기초	이상환	(주)건화
	상·하수도	조현석	(주)KG엔지니어링종합건축사사무소
	도로	황주환	(주)동일기술공사

건설기준위원회	분야	성명	소속
	하천	강경석	(주)평화엔지니어링
	하천	김태웅	한양대학교
	하천	김현준	한국건설기술연구원
	하천	김형수	인하대학교
	하천	안재현	서경대학교
	하천	오규창	(주)이산
	하천	이광명	성균관대학교
	하천	이상열	(주)이산
	하천	이상우	건국대학교
	하천	장봉석	한국수자원공사
	하천	전경수	성균관대학교
	하천	전세진	(주)도화엔지니어링
	하천	최성욱	연세대학교
	하천	한희수	금오공과대학교

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김 영 근	(주) 건 화
	김 영 환	한국시설안전공단
	서 경 숙	(주) 청우이엔지
	성 배 경	한국건설교통기술협회
	이 태 옥	(주) 평화엔지니어링
	조 의 섭	동부엔지니어링 (주)
	최 창 식	한양대학교

서울특별시	성명	소속	직책
	김 홍 길	기술심사담당관	과 장
	조 임 남	기술심사담당관	토목심사팀장
	양 은 철	기술심사담당관	사무관
	유 현 선	기술심사담당관	주무관
	김 석 기	기술심사담당관	주무관

서울특별시 전문시방서  
SMCS 51 60 15 : 2018

## 하천 수제

---

2018년 05월 03일 발행

소관부서 서울특별시 기술심사담당관

관련단체 서울특별시

(작성기관) (주)유 신  
06252 서울특별시 강남구 역삼로 4길 8 (역삼동)  
☎ 02-6202-0114 E-mail : webmaster@yooshin.com  
<http://www.yooshin.com>

(주) 조우엔지니어링종합건축사사무소  
05707 서울특별시 송파구 양재대로 62길 19 (가락동)  
☎ 02-406-0332 E-mail : jowooeng@daum.net

서울특별시  
04524 서울특별시 중구 세종대로 110  
☎ 02-120  
<http://www.seoul.go.kr>