

EXCS 24 80 00 : 2024

토압분리형 교량

2024년 12월 11일 개정

<http://www.ex.co.kr/research>



고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://www.ex.co.kr/research/>

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

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
2. 자재	1
2.1 시멘트	1
2.2 골재	1
2.3 PS 강선	2
2.4 그라우팅	2
2.5 강재	2
2.6 콘크리트 전면판	2
2.7 비신장성 보강재	2
2.8 보강토옹벽의 뒤채움 흙	2
2.9 신축이음 채움재	2
2.10 방호울타리	2
3. 시공	2
3.1 적용 범위	2
3.2 시공 절차	3
3.3 시공 계획	3
3.4 패널식 보강토옹벽	3
3.5 교량 접속부의 토공작업	4
3.6 파일벤트 말뚝기초	4
3.7 상부공, 교대공	5
3.8 받침과 접속 슬래브	6
3.8.1 받침슬래브	6
3.8.2 접속슬래브	6
3.9 신축조절장치(Cyclic Control Joint, CCJ)	7

3.9.1 일반	7
3.9.2 아스팔트 포장	7
3.9.3 콘크리트 포장	7
3.10 방호벽과 철재 가드레일의 접합부 처리	7
3.11 교량 점검 시설	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 토압분리형 교량의 적용 범위는 토압분리형 일체식 교대 교량(이하 토압분리형 교량), 영문명 IPM Bridge(Integrated and Pile bented abutment with Mechanically stabilized earth wall Bridge, IPM Bridge) 교량 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 11 20 15 터파기
- EXCS 11 20 20 흙쌓기(성토)
- EXCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- EXCS 11 50 05 얽은기초
- EXCS 11 50 15 기성말뚝
- EXCS 11 50 40 말뚝재하시험
- EXCS 11 80 10 보강토 옹벽
- EXCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- EXCS 14 31 00 강구조공사 재료
- EXCS 24 40 30 교량점검시설
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- EXCS 44 55 20 시멘트 콘크리트
- EXCS 44 60 05 도로안전시설공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

- (1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 시멘트

- (1) 시멘트 자재는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.2 골재

(1) 골재 자재는 EXCS 44 55 15 (2)에 따른다.

2.3 PS 강선

(1) PS 강선 자재는 EXCS 14 20 53 (2.2)에 따른다.

2.4 그라우트

(1) 그라우팅 자재는 KCS 14 20 53 (2.1.3)에 따른다.

2.5 강재

(1) 강재 자재는 EXCS 14 31 00 (2)에 따른다.

2.6 콘크리트 전면판

(1) 콘크리트 전면판 자재는 EXCS 11 80 10 (2.1)에 따른다.

2.7 비신장성 보강재

(1) 비신장성 보강재 자재는 EXCS 11 80 10 (2.1)에 따른다.

2.8 보강토옹벽의 뒤채움 흙

(1) 보강토옹벽의 뒤채움 흙은 KCS 11 80 10 (2.1.3)에 따른다. 단, 해당 기준에서 제시한 예외규정은 토압분리형 교량에는 적용할 수 없다.

2.9 신축이음 채움재

(1) 탄성과 완충 그리고 방수 역할을 수행할 수 있도록 고무재질인 R-type의 신축이음 채움재를 적용한다. 품질기준은 ASTM D-1752 또는 KS F-2538를 만족하여야 한다.

2.10 방호울타리

(1) 방호울타리 자재는 EXCS 44 60 05 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 적용 범위

- (1) 토압분리형 교량의 시공 적용 범위는 토압분리형 교량의 구성요소 중 교대부의 코핑부, 벽체부, 파일벤트 형식의 말뚝기초, 보강토옹벽, 접속슬래브, 신축조절장치, 신축이음 채움재 공사에 적용된다. 그리고 교량 접속부의 토공사, 뒤채움, 기초공사에 적용한다.
- (2) 그 외 바닥판, 거더 및 가로보, 교각 등 일반 교량 구조물에 해당하는 구성요소는 관련 EXCS 기준에 따른다.

3.2 시공 절차

- (1) 토압분리형 교량의 교대는 보강토옹벽으로 횡방향 토압을 분리하고, 상부구조와 교대가 일체화된 일체식 교대를 파일벤트 말뚝기초가 지지한다. 상부구조와 말뚝기초가 일체화된 교대와 보강토옹벽을 별도로 시공하므로, 시공순서는 설계와 현장조건을 고려하여 결정한다. 토압분리형 교량의 말뚝기초를 매입말뚝공법으로 시공하는 경우에는 보강토옹벽 기초부의 교란을 방지하기 위하여 말뚝기초를 보강토옹벽보다 우선 시공한다.
- (2) 교대를 우선 시공할 때의 시공 순서는 ① 보강토옹벽 기초지반 터파기, ② 말뚝기초와 기초교대(코핑부) 시공, ③ 보강토옹벽과 뒷면 뒤채움 및 배수시설 시공, ④ 상부 거더의 제작 및 거치, ⑤ 벽체교대(벽체부)와 슬래브 철근 조립 및 신축이음 채움재 시공, ⑥ 벽체부의 콘크리트 타설, ⑦ 완충슬래브와 신축조절장치 시공, ⑧ 균열유도 줄눈 시공순이다.
- (3) 보강토옹벽을 우선 시공할 때의 시공 순서는 ① 보강토옹벽 기초지반 터파기, ② 보강토옹벽과 뒷면 뒤채움 및 배수시설 시공, ③ 파일벤트 말뚝기초와 기초교대 시공, ④ 상부 거더의 제작 및 거치, ⑤ 벽체교대와 슬래브 철근 조립 및 신축이음 채움재 시공, ⑥ 벽체부의 콘크리트 타설, ⑦ 완충슬래브와 신축조절장치 시공, ⑧ 균열유도 줄눈 시공순이다.

3.3 시공 계획

- (1) 토압분리형 교량은 보강토옹벽이 교량을 구성하는 중요구조물로 시공된다. 시공계획을 수립할 때 다음에 명시된 사항들을 고려하여야 한다.
- (2) 보강토옹벽의 시공계획은 교량 전체의 시공계획과 연계하여야 하며, 시공 중 우수가 유입되거나 상부에 하중 등이 재하 되지 않도록 한다. 시공 후에도 설계와 다른 하중이 재하 되지 않도록 한다. 또한 보강토옹벽의 종방향으로 횡단구조물이 설치될 경우 이에 대한 검토 및 부등침하 방지대책을 마련하여야 한다.
- (3) 보강토옹벽은 보강재와 뒤채움 흙의 마찰저항에 의하여 지지되는 구조이며, 유입되는 물에 의하여 강도저하 및 구조체 파괴의 원인이 될 수 있다. 보강토옹벽의 우수의 유입과 침투가 되지 않도록 보강토체 내외에 배수계획을 수립하여야 한다.
- (4) 토압분리형 교량의 접속부에 대한 안정성 확보와 침하 방지를 위하여 보강토옹벽과 본선 흙쌓기부 사이의 뒤채움 계획을 수립하여야 한다. 뒤채움의 다짐은 진동다짐을 원칙으로 하고 보다 철저한 시공과 완벽한 품질관리를 실시한다. 뒤채움과 보강토옹벽 그리고 본선 흙쌓기부의 경계는 흙쌓기 시기의 차이로 인해 국부적인 변형과 함께 유로가 형성될 수 있으므로, 하부에 적절한 배수대책을 강구하여야 한다.

3.4 패널식 보강토옹벽

- (1) 토압분리형 교량의 패널식 보강토옹벽은 EXCS 11 80 10에 따른다.
- (2) 토압분리형 교량의 패널식 보강토옹벽은 교량을 구성하는 중요구조물로서 일반적인

패널식 보강토옹벽과 동일하고 차이점만 기술하였다.

(3) 보강토옹벽의 침하방지

- ① 보강토옹벽 최상부 3단의 보강재는 받침슬래브를 보강토체내에 위치시키기 위하여 설계에서 산정된 뒷길이보다 약 $0.2 L_R$ 만큼 길게 설계 및 시공하여야 한다.(여기서 L_R 은 보강재의 뒷길이)
- ② 받침슬래브는 보강토체 보다 0.5 m 안쪽에 안치시켜야 한다.
- ③ 보강토옹벽 전면판의 최소물힘깊이는 $0.1 H_M$ 이상으로 적용한다.(여기서, H_M 은 보강토옹벽의 높이)

(4) 보강토옹벽의 배수시설

- ① 보강토옹벽으로 유입되는 노면수 또는 우수의 배수를 위해 전면벽 뒷면에 자갈로 구성된 배수/필터층을 두께 0.3 m 이상 설치하여야 한다. 또한, 뒤채움 흙의 유출을 억제하기 위해서 자갈의 배수/필터층과의 경계면에 부직포 등의 필터용 토목섬유를 설치하여야 한다.
- ② 보강토옹벽 상부에 쌓기비탈면이 있을 경우에는 자갈 배수/필터층과 흙쌓기된 흙 사이에 분리용 부직포를 설치하여 토사가 자갈 배수/필터층 내부로 유입되는 것을 방지한다.
- ③ 교량 상부의 노면수를 배수관을 통해 하부로 배수시킬 경우 관의 막힘과 하부 지반에 세굴이 발생될 수 있다. 따라서 노면수는 교량에 영향을 미치지 않는 곳까지 배수관을 통해 배수하여야 한다.
- ④ 보강토옹벽의 시공시기가 강우기인 경우와 함수비가 높은 뒤채움 흙을 사용하는 경우에는 일정 쌓기 두께마다 수평배수공을 설치하여야 한다.

(5) 보강토옹벽의 구조세목

- ① 보강토옹벽의 캡 부분과 접속슬래브 사이에 신축이음 채움재를 설치한다. 신축이음 채움재의 최대 높이는 10 cm 또는 $0.02 H_M$ 로 제한한다. 또한, 유지보수가 용이하도록 설치하여야 한다.
- ② 보강토옹벽의 코너 이음부는 부등침하 및 미관을 고려하여 별도의 코너부 전면판을 적용하여야 한다. 코너부 전면판에는 비신장성 보강재를 설치하고 전면판간의 접촉면에는 완충재를 설치하여 파손을 방지한다.

3.5 교량 접속부의 토공작업

- (1) 토공작업에서 흙쌓기 및 다짐은 EXCS 11 20 20에, 구조물 기초 터파기와 되메우기는 EXCS 11 20 15 및 EXCS 11 20 25에, 토공의 마무리는 EXCS 11 20 20에 따른다.
- (2) 교량 접속부의 토공작업과 보강토옹벽의 토공 경계부에는 배수를 위한 유공관과 필터를 설치한다.

3.6 파일벤트 말뚝기초

- (1) 토압분리형 교량은 교대의 유연성을 확보하기 위해 강제 말뚝만을 적용한다. 기성말뚝은 EXCS 11 50 15에, 말뚝재하시험은 EXCS 11 50 40에, 평판재하시험은 EXCS 11 50 05에 따른다.

- (2) 말뚝은 항타공법, 매입공법 등이 적용 가능하고, 말뚝 상부 일부가 돌출되어 일체식 교대에 매입시켜야 하므로, 설계지반면을 기준으로 연직도 1/200, 위치변동은 D(말뚝 직경)/10 또는 5 cm 중 큰 값의 미만을 엄격하게 관리하여야 한다. 또한, 말뚝 선단이 장애물 등에 의해 해로운 손상을 입을 우려가 있는 경우 또는 단단한 지반에 쉽게 타입되도록 필요할 경우 보장한다.
- (3) 말뚝을 이음할 경우, 원칙적으로 이음판을 이용한 전 돌레 아크용접 이음으로 한다. 용접 이음의 수는 가능한 최소로 한다. 말뚝의 용접이음은 말뚝의 최대 모멘트가 발생되는 지점에서 ±3 m 범위 내에서는 용접이음을 하지 않도록 한다.
- (4) 토압분리형 교량의 파일벤트 말뚝기초는 돌출 높이 이상 또는 최소 6 m 이상을 지반에 관입시켜야 한다.
- (5) 토압분리형 교량의 파일벤트 말뚝기초는 부식에 취약한 환경에 노출되어 있으므로 부식방지를 위한 방식대책을 적용하여야 한다. 강교용 방청도료는 EXCS 14 31 40에 따른다.
- (6) 파일벤트 말뚝기초의 횡방향 변위로 인해 지표면이 함몰될 수 있으므로 벤토나이트 등으로 충전하고 우수가 유입되지 않도록 배수계획을 수립하여야 한다.
- (7) 말뚝기초 돌출부에 차량 및 기차의 충돌 등과 같은 상황이 발생할 수 있는 조건일 경우에는 방호시설을 설치하여야 한다.
 - ① 방호시설의 계획 및 설치에 관한 세부적인 사항은 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙(제38조 도로안전시설 등, 제 41조 방호시설 등)과 도로안전시설 설치 및 관리 지침(제3편 차량방호 안전시설)을 적용한다.
 - ② 말뚝기초의 방호울타리는 특수 중차량의 충돌에 상대적으로 성능이 우수한 강성 방호울타리를 우선 검토한다.

3.7 상부공, 교대공

- (1) 토압분리형 교량의 상부공, 교대공(기초교대, 벽체교대)의 전반적인 시공사항은 일반적인 조인트 교량과 동일하고 차이점만 서술한다.
- (2) 거더 제작 및 거치
 - ① 거더의 측면보강철근은 단부 벽체, 연결부 및 비연결부 단부 등 그 위치에 따라 개수와 간격이 다르므로 제작 및 거치시 주의하여야 한다.
 - ② 측면보강철근은 노출길이를 20 cm 확보하며 주형간의 철근연결은 횡방향 추가철근을 이용하여 용접연결한다. 이때, 용접은 양면 줄용접이며 용접장은 최소 15 cm 이상 확보하여야 한다.
 - ③ 교량의 횡단구배 및 평면사각으로 인해 이웃한 주형 간의 측면보강철근이 일직선상에 위치하지 않을 경우에는 횡방향 추가철근을 절곡하여 연결하여야 한다.
- (3) 상부 슬래브와 교대단부 콘크리트 타설
 - ① 교대부 콘크리트는 응력집중이 발생하는 부분이며, 상부슬래브와 교대 단부를 이어치기를 하여야 한다.
- (4) 힌지철근
 - ① 힌지철근은 접속슬래브 시팅부에서 내민 철근과 절곡한 추가 철근을 말한다. 이 철근

은 접속슬래브 철근과 연결한다.

- ② 두 철근의 연결방법은 용접식(양면 줄용접)과 기계식(커플러)이 있다.
- ③ 접속슬래브 속의 힌지철근은 접속슬래브의 하면철근에 고정시켜야 한다.
- ④ 접속슬래브 시팅부의 힌지철근의 영향으로 아스팔트 포장은 자연적으로 반사균열이 발생하고, 콘크리트 포장은 인위적으로 균열유도줄눈을 설치하여야 한다.
- ⑤ 반사균열 틈으로 스며든 제설제가 힌지철근을 부식시킬 수 있으므로 에폭시 철근을, 이 틈의 표면에 방수처리를 하여야 한다.
- ⑥ 접속슬래브와 연결되는 시팅부 면은 표면 부착력을 높이기 위해 치핑작업을 하여야 한다.

3.8 받침과 접속 슬래브

3.8.1 받침슬래브

- (1) 받침슬래브는 접속슬래브와 완충슬래브 하부에 위치하는 구조이므로 다른 어떤 슬래브보다 가장 먼저 타설하여야 한다.
- (2) 받침슬래브는 접속슬래브 및 완충슬래브를 지지하는 구조물로서 성토층의 지표면을 터파기 한 후에 지반반력계수(k30)가 20 kgf/cm³ 이상이 되도록 다짐을 하여야 한다.
- (3) 받침슬래브의 제원은 폭 150 cm, 높이 30 cm의 콘크리트 블록이며, 하부에는 25 cm 간격으로 D19철근을 배근하여야 한다.
- (4) 접속슬래브 하부 보조기층(선택층)의 다짐은 지반반력계수(k30)가 30 kgf/cm³ 이상이 되도록 한다.
- (5) 신축조절장치(CSJ)로 스며드는 우수에 의해 받침슬래브의 침하를 막기 위해서 유공관과 분리막(폴리에틸렌 재질, T = 0.03 mm 이상)을 설치하여야 한다.
- (6) 받침슬래브의 분리막은 2겹으로서, 이 분리막은 보조기층(선택층) 상면과 유공관 저면 그리고 받침슬래브 측면으로 해서 상면까지 동시에 덮을 수 있도록 하는 것이 좋다.

3.8.2 접속슬래브

- (1) 콘크리트 타설시 외기온도가 하강하여 접속슬래브가 수축하면서 발생할 수 있는 인장 균열을 방지하기 위해 하루 중 온도변화가 가장 낮은 시점에 콘크리트를 타설하고, 도로 포장부에서 교량방향(완충슬래브 타설 후)으로 실시하여 하루 중 대기온도가 최고점에 도달하기 약 4시간 전에 끝내도록 한다.
- (2) 콘크리트 타설전에 보조기층(선택층)의 마무리 검사(서리가 내렸거나 동결한 경우 확인 포함)를 실시하고, 불합격이면 콘크리트를 타설해서는 안 된다.
- (3) 접속슬래브 하면에는 교대의 수평이동에 대하여 마찰저항을 최소화할 수 있도록 2겹 이상의 비닐막(접당 T = 0.03 mm 이상)을 시공한다.
- (4) 접속슬래브와 완충슬래브 단부는 충격에 의한 파손방지를 위해 예각부는 모따기(20 mm × 20 mm)를 하여야 한다.
- (5) 접속슬래브 상면과 완충슬래브 상면의 단차는 2 mm를 초과하지 않도록 한다.
- (6) 접속슬래브 하면과 보강토옹벽의 캡 사이에는 접촉부가 발생되며, 이곳에는 신축이음

채움재를 설치하여야 한다. 신축이음 채움재는 계절적인 신축거동에 유연하게 대처할 수 있는 고무재질인 R-type을 적용한다. 품질기준은 ASTM D-1752 또는 KS F-2538 기준을 만족하여야 한다. 신축이음 채움재의 최대 높이는 10 cm 또는 $0.02H_M$ (여기서, H_M 은 보강토옹벽의 높이)로 제한한다.

- (7) 접속슬래브는 방호벽과의 사이에 틈이 발생되지 않도록 방호벽과 일체화한다. 접속슬래브와 방호벽은 시공이음을 설치하지 않도록 하고 부득이할 경우 시공이음으로 우수가 침투되지 않도록 적절한 대책을 마련한다.

3.9 신축조절장치(Cyclic Control Joint, CCJ)

3.9.1 일반

- (1) 상부구조의 종방향 변위거동을 흡수하는 신축조절장치는 아스팔트 채움방식, 팽창줄눈 채움방식 등이 있으며 이 기준에는 방수 및 인접부 균열을 예방하는 성능을 가진 다양한 방식이 사용되고 있다.

3.9.2 아스팔트 포장

- (1) 접속슬래브와 완충슬래브 상면이 아스팔트 콘크리트 포장인 경우에는 아스콘 채움 방식을 적용한다.
- (2) 아스콘채움재는 일반 아스콘포장 시공에 사용하는 13 mm 골재의 아스팔트 콘크리트를 사용하고, 시공은 3층 이상으로 나누어 다짐한다.

3.9.3 콘크리트 포장

- (1) 접속슬래브와 완충슬래브 상면이 콘크리트 포장인 경우에 접속 및 완충슬래브 사이의 팽창줄눈 채움 방식과 방수형 탄성 봉합재 방식이 적절하다.

3.10 방호벽과 철재 가드레일의 접합부 처리

- (1) 사각이 없는 경우의 접속슬래브 상부 방호울타리와 토공부 철재 가드레일의 접합부 처리는 신축거동을 하는 방호울타리가 원활하게 움직일 수 있도록 처리한다.
- (2) 사각이 있는 경우, 온도 신축거동에 따라 교량 상판이 회전하고 제자리로 복귀되지 않기 때문에, 방호울타리와 철재가드레일을 완전히 강결하지 않고 사각에 의한 회전량에 여유량 2 cm를 고려하여 이격 간격을 두는 것이 좋다. 이 경우 가드레일의 구조적 안정성을 검토하여야 한다.

3.11 교량 점검 시설

- (1) 토압분리형 교량이 가설되어 있는 주변의 지형 또는 공간적 여건 등으로 인하여 별도의 장비 없이는 접근이 어려운 보강토옹벽 등과 같은 주요 교량부재의 근접점검과 유지관리를 용이하게 하기 위하여 교량 점검 시설을 설치한다.

(2) 교량 점검 시설은 EXCS 24 40 30에 따른다.

2024년 집필위원

성명	소속	성명	소속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오택(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	(주)엔비코컨설팅
김희석	한국건설기술연구원	여규권	(주)삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	(주)이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김선백	대우건설	오세봉	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	(주)동명기술공단		

소관부처

성명	소속	성명	소속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 24 80 00 : 2024

토압분리형 교량

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
<http://www.ex.co.kr/research>

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
<http://www.kcsc.re.kr>