

제9차 건설신기술활용심의위원회 회의록

2017. 6. 23.

서울특별시 (기술심사담당관)

작성자	과명 : 기술심사담당관 김홍길 ☎2133-8550	팀장 조현석 ☎8561	담당 김효환 ☎8565
-----	--------------------------------	-----------------	-----------------

「제9차 건설신기술활용심의위원회」 회의록

〈회의개요〉

- ◆ 일 시 : 2017. 6. 23(금) 16:00
- ◆ 장 소 : 시청 본관 9층 기술심사담당관 회의실
- ◆ 참 석 : 7명
 - 외부위원(3명) : 우택명, 류범수, 한정수, 홍석환, 김재성
 - 내부위원(2명) : 김홍길, 김태헌
- ◆ 안 건
 - ① 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업에 적용될 신기술의 적정성 심의
- ◆ 심의(자문)결과 : 조건부 수용

□ 위원 의견 내용

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
하수도 비굴착 적용신기술 UV공법 (건설 제581호)	1. 우수 및 추락의 안전조치 중 - 비가 오면 하수관거로 빗물이 유입되어 라이너의 미경화가 우려되고 또한 작업시 안전사고를 방지하기 위하여 일기 예보에 비가 있으면 작업 중단한다. 로 수정요함. 2. 600mm이하의 기존관 내부의 돌출물, 몰탈, 제거 및 단차,	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>균열 등 보수보강 방안을 시방서에 제시하여 주시기 바랍니다.</p> <p>3. 기존 관거에 물이 있으면 단차, 크랙, 파손, 이음부 이탈 등 보수보강이 어렵고 또한 기존 관거와 라이너의 밀착이 어려움에 따라 들뜸이 발생우려가 있기에 기존 관거에 물이 없도록 돌리기를 한다. 로 시방서 수정요합니다.</p> <p>4. 맨홀에서 관입구의 라이너 절단시에도 연결관 천공시에 제시한 비산분진 대책을 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p> <p>5. 품질검사 등 일반 기준은 사항은 서울시 비굴착 전체보수공사 표준시방서를 준용하여 주시기 바랍니다.</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 턴영공법 (환경 제371호)</p>	<p>1. 수지제조자가 제시하는 혼합공정에 대한 온도 및 습도조건 뿐만 아니라 모든 조건과 기준을 품질검사자가 확인할 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p> <p>2. 함침된 라이너는 화학적으로 매우 불안정한 상태에 있으므로 저장기간과 현장 시공시 함침된 라이너가 햇빛에 노출 가능시간 및 온도를 시방서에 제시하여 주시기 바랍니다.</p> <p>3. 300~450mm의 기존관 내부의 돌출물, 몰탈, 제거 및 단차, 이음부 등의 보수보강 방안을 시방서에 제시하여 주시기 바랍니다.</p> <p>4. 기존 관거에 물이 있으면 단차, 크랙, 파손, 이음부 이탈 등 보수보강이 어렵고 또한 기존 관거와 라이너의 밀착이 어려움에 따라 들뜸 발생우려가 있기에 기존 관거에 물이 없도록 돌리기를 한다. 로 시방서 수정요합니다.</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>5. 관입구 마무리시 초속경 시멘트는 라이너와 이질 재료로 부착이 어렵고 기존관과 이격된 부분에 주입이 어려움으로 관입구 마무리 시공을 에폭시로 수정하여 주시기 바랍니다.</p> <p>6. 품질검사 등 일반 기준은 사항은 서울시 비굴착 전체보수공사 표준시방서를 준용하여 주시기 바랍니다.</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 B&G공법 (환경 제310호)</p>	<p>1. 함침 튜브 제작에 대한 계량, 함침, 혼합, 등의 수지제조자가 제시하는 제반조건을 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p> <p>2. 함침된 튜브를 시공 현장에 운반하는 시간 및 온도 등에 대한 조건과 저장 기간을 제시하여 주시기 바랍니다.</p> <p>4. 기존관로 지장물 제거뿐만 아니라 비굴착 보수 대상관로에 단차, 크랙, 파손, 이음부 이탈 등에 대한 보수방법을 상세하게 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p> <p>5. 800mm미만 비굴착 전체보수 관로에 대한 연결관 천공 및 보수방법을 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p> <p>6. 시공완료 후 품질검사시 튜브의 인장강도 부족으로 균열 발생시 균열에 대한 보수방법을 제시하여 주시기 바랍니다.</p> <p>7. 품질검사 기준이 대부분 관로연장의 20%로 규정한바 이에 건점, 박리, 들뜸 등에 대한 품질검사 불합격 기준을 정확하게 제시하여 주시기 바랍니다.</p>	
<p>하수도 비굴착</p>	<p>1. 튜브제작(함침 등)에 수지제조자 제시하는 제반조건을 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>적용신기술</p> <p>ESTM공법 (건설 제687호)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. 기존관로 지장물 제거뿐만 아니라 비굴착 보수 대상관로에 단차, 크랙, 파손, 이음부 이탈 등에 대한 보수방법을 상세하게 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다. 3. 함침된 튜브를 현장에 시공시 경화 및 냉각에 대한 제반 조건(온도, 시간 등)을 시방서에 수록하여 감독이 현장에서 관리할 수 있도록 하여주시기 바랍니다. 4. 비굴착 전체 보수공사 중 연결관 천공 및 보수에 대한 시공 방법을 시방서에 상세하게 기술하여 주시기 바랍니다. 5. 공정별 우천시에 안전대책 및 동절기 공사시 주의 사항을 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다. 6. 시공완료 후 라이너관의 절단 작업 및 관로 내부의 작업시 질식에 의한 재해예방 대책을 제시하여 주시기 바랍니다. 7. 품질검사 등 일반 기준은 사항은 서울시 비굴착 전체보수공사 표준시방서를 준용하여 주시기 바랍니다. 	
<p>하수도 비굴착</p> <p>적용신기술</p> <p>UDRS공법 (건설 제714호)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 재료 생산시 액상 및 경화수지에 대한 공인시험 성적서만 수록하시고 자체 시험성적서는 시방서에서 삭제하여 주시기 바랍니다. 2. 시공시 현장에서 품질관리는 배합이 매우 중요하므로 배합(계량, 혼합 등)을 관리 할 수 있도록 시방서에 상세하게 수록하여 주시기 바랍니다. 3. 공정별 우천 시 안전대책 및 동절기 공사 시 주의 사항을 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다. 	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>4. 충전 지수용 굴절식 팩거준비 및 경화충전 시공 공정에 대한 시공방법을 하수관 관경별로 제시하여 주시기 바랍니다.</p> <p>5. 품질관리시 인력 검사가 어려운 구간은 CCTV 로봇을 이용하고 하수도관로에 직접 들어가서 검사 가능한 구경을 정하여 시방서에 수록하여 주시기 바랍니다.</p>	

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UV공법 (건설 제581호) 턴영공법 (환경 제371호) B&G공법 (환경 제310호) ESTM공법 (건설 제687호)</p>	<p><공통></p> <ol style="list-style-type: none"> 비굴착 전체보수공법이 강도를 향상시켜 내구성을 높일수 있다고 판단할 수 있는지 의견을 제시하기 바랍니다.(장수명화) 부설년도가 오래된 콘크리트관의 경우 중성화가 상당히 진행된 상태에서 비굴착 전체보수공법을 적용하였다면 품질확보가 가능한지 의견을 제시하기 바랍니다. 본 사업지역에 적용된 전체보수공법(UV공법, 턴영공법, B&G공법, ESTM공법)의 각 사업구간의 현황과 적용된 공법의 적용성에 대하여 의견을 제시하기 바랍니다. 비굴착 전체보수공법은 M/H to M/H 구간으로 시공됩니다. M/H 뚜껑의 직경이 600mm인 점을 감안한다면, D600이상의 구간에서의 시공시 수지가 함침된 튜브의 삽입, 견인 및 팽창과정에서 튜브중량이 과중하고, 수지가 유동성이 있는 점을 감안한다면, 품질확보가 곤란할 것으로 판단됩니다. 의견을 제시하기 바라며, M/H 뚜껑 통과부에 대한 삽입, 견인 및 팽창과정을 D1,200기준으로 설치수 도면화 예시 바랍니다.(실제 시공 사진이 있으면 도면화 가름함.) 시공 후 수지가 고르게 분포되지 않아 라이너(튜브)의 두께가 일정하지 않을 수 있습니다. 라이너 두께를 확인할 수 있도록 방법과 범위를 시방서에 명기 바랍니다. 	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>6. 압력유지 소홀 및 경화열 감소시 수축등의 원인으로 시공 후 들뜸 및 박리현상이 나타날 수 있습니다. 확인방법 및 현상발생시 보완 방법에 대하여 시방서 명기 바랍니다.</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UDRS공법 (건설 제714호)</p>	<p>특기사항 없음.</p>	

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UV공법 (건설 제581호)</p>	<p>1. 공사를 위한 현장조사를 철저히 함으로서 공법의 품질관리가 이루어 질수 있으므로 지장물조사. 관로내부조사. 연결관 상태 및 위치. 관내부 준설 필요 여부 등 세부조사 절차와 조치할 사항에 대하여 보완요</p> <p>2. 시공관리에 대한 절차 및 관리요령에 대하여 일부 제시되어 있으나 작업순서에 맞게 재정리 필요(사전조사에 대한 조치확인-본작업-뒷처리)</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 턴영공법 (환경 제371호)</p>	<p>1. 공사를 위한 현장조사를 철저히 함으로서 공법의 품질관리가 이루어질 수 있으므로 지장물조사. 관로내부조사. 연결관상태 및 위치, 관내부 준설 필요 여부 등 세부조사 절차와 조치할 사항에 대한 절차를 보완요</p> <p>2. 밀폐된 공간에서 작업중 안전사고가 빈번하므로 하수관로 내부 작업시 지켜야할 안전관리 매뉴얼을 작성하여 작업자가 숙지하고 지킬 수 있도록 세부적인 행동요령을 정리하기 바람.</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 B&G공법 (환경 제310호)</p>	<p>1. 작업준비에 대한 절차는 있으나 물돌리기, 가정관조사 등 세부절차와 조치방법 등에 대한 작업자가 숙지하고 실행할 수 있는 절차와 요령 등 보완요.</p> <p>2. 안전관리에 대한 시방내용이 일부 있으나 하수관로 내부 작업시 지켜야할 안전관리 매뉴얼을 작성하여 작업자가 숙지하고 지킬 수 있도록 보완요.</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 ESTM공법 (건설 제687호)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 공사에 필요한 작업자의 관리요령과 준수할 사항을 시방서로 규정되는데 제출된 자료는 일반시방서와 특별시방서, 공법고유품질관리 지침서를 중복으로 나열하여 작업자가 이해하기 어려움, 하나로 묶어 작업준비에서 시행, 품질관리 등 단계별 일목요원하게 정리하기 바람. 2. 가정연결관 차단조치부분에 대하여 사전조사에서부터 단계별 홍보방법, 본 작업전 차단조치, 확인작업 등 세부적인 요령을 담은 시방서가 되도록 정리하기 바람. 	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UDRS공법 (건설 제714호)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 관로 파손부위에 저점도 UDRS수지를 주입하여 부분보수하는 공법으로 시공후 충전상태를 확인할 수 있는 세부적인 방안과 측정방법을 시방규정에 보완하기 바람. 2. 밀폐된 공간에서 작업중 안전사고가 빈번하므로 하수관로 내부 작업시 지켜야할 안전관리 매뉴얼을 작성하여 작업자가 숙지하고 지킬 수 있도록 보완요함. 3. 현장품질관리(5.4)에서 시공후 “요철 및 주름발생시 보수 및 재시공 여부를 판단한다” 라고 되어있으나 그 기준이 없어 자의적 판단을 할 수밖에 없음, 시방서에 그 기준을 명확히 하여 품질관리가 될수 있도록 보완하기 바람. 	

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UV공법 (건설 제581호) 턴영공법 (환경 제371호) B&G공법 (환경 제310호) ESTM공법 (건설 제687호) UDRS공법 (건설 제714호)</p>	<p>〈공 통 사 항〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 비굴착 보수공사대상 하수관로중 적정구배 및 최소유속 부족관로에 대하여는 통수단면의 적정성 등을 재검토 필요. ◦ 1회당 비굴착 보수관로의 시공길이는 공사장 여건 관경별 품질확보, 안전관리 등을 감안하여 최대시공길이를 사전 검토, 제한할 필요가 있음. ◦ 화곡2 배수분구 비굴착보수 대상관로의 일반적 현황은 맨홀에서의 관접합부, 연결관접합부 등의 보수할 사항이 많은 바, 관로내 준설 후 CC.TV 조사내용을 근거로 정밀하게 보수후 비굴착 공사 추진 및 비굴착 완료후 정밀하게 천공 및 이격, 틈발생부 등에 대한 마감처리 철저. (준설토 퇴적 등으로 CC.TV미주행 구간 많음) ◦ 관입구 마무리공에 대한 관경별 단가가 공법별로 차이가 있으므로 검토요함. ◦ 비굴착 하수관로 보수공사에 대한 공법별 지방서의 적용은 서울시 공통지방서를 우선하여 적용토록 권장함. 	

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UV공법 (건설 제581호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 본 공법은 라이너 경화방법을 증기열에서 자외선으로 대체하여 경화관 두께·강도의 부분적 편차를 줄이고 장비 소형화를 통해 시공성을 개선함으로써 본 구간의 하수관거 정비에 적절한 공법으로 판단되며, - 주름의 허용치를 최대 8%로 제한(P75. 요철 및 주름 불합격기준)하여 타 공법에 비해 품질관리기준을 강화한 것으로 판단됨 - CIPP의 물성치(휨강도, 휨탄성계수, 인장강도) 조건 및 내화학적 시험조건에서 비굴착 전체보수공 서울특별시 전문시방서 조건을 만족함 - 대부분 도로가 협소한 주거지역으로 신속한 공사가 요구되는 점과 하수관거 상태를 고려할 때 비굴착보수공법 적용이 적절한 것으로 판단됨 · 관경별 라이너 두께(시방서2.1.2 라이너 설계두께. P59) 라이너 두께를 강도조건을 고려하여 $t=D/100$를 적용하였으나, 소형관에 이 기준 적용 시 수지분포의 균등성과 시공정밀성의 한계로 내구성 확보가 어려우니, 소형관에 대하여는 최소 두께를 정할 필요가 있음 ex) 설계 산정식을 적용하되 4mm 이하로 산출될 경우 최소 4mm 적용 (D=300흙관의 경우 오차 한계 87.5% 적용 시 2.6mm에 불과함) · 라이닝관의 두께 측정(검측 체크리스트. P86) 시공완료 후 라이닝관의 두께기준은 제시되어 있으나, 측정방법이 제시되어 있지 않으니, 두께부족을 실제 파악할 수 있는 장소를 다음과 같이 지정하여 들뜸의 여부 또는 두께 부족을 검측하기 바람 	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<ul style="list-style-type: none"> - 관의 단부(유입, 유출부) - 관의 단부에서 5m 이상 떨어진 곳의 내경 - 육안관측 또는 CCTV 촬영결과 이상상태가 있는 곳 	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 턴영공법 (환경 제371호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 본 공법은 열경화성수지가 함침된 라이너를 공기압을 이용하여 기존 하수관거에 반전 삽입하고 온수와 연무분사식을 병행하여 경화관을 형성하는 공법으로, 공법의 기술적 조건 및 활용실적을 고려할 때 하수관거 비굴착 정비에 적절한 공법으로 판단됨. - CIPP의 물성치(휨강도, 휨탄성계수, 인장강도) 조건 및 내화학적 시험조건에서 비굴착 전체보수공 서울특별시 전문시방서 조건을 만족함 - 대부분 도로가 협소한 주거지역으로 신속한 공사가 요구되는 점과 하수관거 상태를 고려할 때 비굴착보수공법 적용이 적절한 것으로 판단됨 · 주름의 허용치(시방서 4.2 표. 튜브 발생 주름의 허용치) 완성된 경화관의 주름 허용치를 최대 ‘관경의 10% 이내’로 정하고 있으나, 이는 통수능에 영향을 미칠 정도의 값으로 수정 필요 ※ 기존관거의 단차나 변형은 사전 개착하여 주름발생 원인을 제거한 뒤 비굴착공법을 적용해야 하며, 단차나 곡관으로 인해 관경에 10%의 주름이 발생한다면 수리 해석 시 통수량 부적정에 해당함 · 라이닝관의 두께 측정(시방서4.2.1현장검사. P116) 라이닝관 두께의 측정은 관의 유입부와 유출부에서 8회 실시토록 하였으나 경화시의 수축, 수지의 부등분포, 기타 시공하자로 인한 두께부족을 실제 파악할 수 있는 장소를 다음과 같이 지정하여 들뜸의 여부 또는 두께 부족 	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>을 검측하기 바람</p> <ul style="list-style-type: none"> - 관의 단부(유입, 유출부) - 관의 단부에서 5m 이상 떨어진 곳의 내경 - 육안관측 또는 CCTV 촬영결과 이상상태가 있는 곳 <p>· 불합격시 조치방안(시방서4.2.1현장검사.표. P120)</p> <p>작업 후 기준 이상으로 균열 또는 박리가 발생한 부분에 대하여 얇은 두께로 재시공토록 하였으나 필요한 두께 기준이 없어 모호하니 보수 시 확보해야할 최소두께를 제시하기 바람</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 B&G공법 (환경 제310호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 본 공법은 반전기와 가이드관을 이용해 라이너를 반전 삽입하고 수압과 수온으로 기존관에 밀착시켜 경화시키는 공법으로 공법의 기술적 조건과 경화관의 내구성을 고려할 때 하수관거 비굴착 정비에 적절한 공법으로 판단되며, - 주름의 허용치를 최대 7%로 제한(P148. 주름 허용기준) 하고, 곡관부 맨홀설치(반경 6,0m 이내 굴곡관)를 통한 시공방법 개선, 경화시 온도관리 방법을 개선하여 타 공법에 비해 품질관리기준을 강화한 것으로 판단됨 - CIPP의 물성치(휨강도, 휨탄성계수, 인장강도) 조건 및 내화학성 시험조건에서 비굴착 전체보수공 서울특별시 전문시방서 조건을 만족함 - 시장이 인접한 복잡지역, 교통량 조건 및 하수관거 상태를 고려할 때 비굴착보수공법 적용이 적절한 것으로 판단됨 <p>· 라이닝관의 두께 측정(시방서2.12. 품질검사항목. P154) 시공완료 후 라이닝관 두께를 1회 측정토록 하였으나 경</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>화시의 수축, 수지의 부등분포, 기타 시공하자로 인한 두께부족을 실제 파악할 수 있는 장소를 다음과 같이 지정하여 들뜸의 여부 또는 두께 부족을 검측하기 바람</p> <ul style="list-style-type: none"> - 관의 단부(유입, 유출부) - 관의 단부에서 5m 이상 떨어진 곳의 내경 - 육안관측 또는 CCTV 촬영결과 이상상태가 있는 곳 <p>· 불합격시 조치방안(시방서2.12. 시공단계별 품질검사 항목 P154)</p> <p>작업 후 들뜸, 건점, 박리, 균열 등이 기준에 전반적으로 발생한 경우 재시공토록 하고 있으나 재시공 방법에 대한 제시가 없으니 이에 대하여 분명히 명시할 것</p> <p>※ 재시공이 CIPP관 절단철거를 의미하는지, 아니면 상온 경화성 수지를 적정한 두께로 피복하는 것인지 등 적정한 방법을 명시하고, 두께 피복에 의할 경우는 확보해야할 최소두께 제시</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 ESTM공법 (건설 제687호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 본 공법은 열경화성수지가 함침된 라이너를 기존 하수관거에 견인 삽입하고 온수 또는 증기열로 경화시키는 공법으로, 공법의 기술적 조건과 경화관의 내구성을 고려할 때 하수관거 비굴착 정비에 적절한 공법으로 판단됨. - CIPP의 물성치(휨강도, 휨탄성계수, 인장강도) 조건 및 내화학적 시험조건에서 비굴착 전체보수공 서울특별시 전문시방서 조건을 만족함 - 급경사지, 교통량 등 현장조건과 하수관거 상태를 고려할 때 비굴착보수공법 적용이 적절한 것으로 판단됨 <p>· 주름합격기준 재검토(시방서4.2. 품질관리지침 P194) 완성된 경화관의 주름 허용치를 최대 ‘관경의 10% 이</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>내' 로 정하고 있으나, 이는 통수능에 영향을 미칠 정도의 값이므로 재검토하기 바람</p> <p>※ 관경의 10%주름을 허용하는 B조건의 경우, 관거의 굴곡, 기존관 단차 또는 변형으로 보고 있으나, 기존관에 이와 같은 결함이 있을 경우 사전 보수하여 주름발생 원인을 제거해야 하며, 이로 인해 관경에 10%의 주름이 발생한다면 수리해석 시 통수량 부적정에 해당함</p> <p>· 라이닝관의 두께 측정(시방서4.2. 품질관리지침 P193) 라이닝관 두께의 측정은 관의 유입부와 유출부에서 8회 실시토록 하였으나 경화시의 수축, 수지의 부등분포, 기타 시공하자로 인한 두께부족을 실제 파악할 수 있는 장소를 다음과 같이 지정하여 들뜸의 여부 또는 두께 부족을 검측하기 바람</p> <ul style="list-style-type: none"> - 관의 단부(유입, 유출부) - 관의 단부에서 5m 이상 떨어진 곳의 내경 - 육안관측 또는 CCTV 촬영결과 이상상태가 있는 곳 <p>· 불합격시 보수방법(시방서4.2. 품질관리지침 P193) 작업 후 기준 이상으로 균열 또는 박리가 발생한 부분에 대하여 얇은 두께로 재시공토록 하였으나 필요한 두께 기준이 없어 모호하니 보수 시 확보해야할 최소두께를 제시하기 바람</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술</p>	<p>· 본 공법은 흠관의 손상된 부위에 수지를 충전시켜 보수하는 부분보수공법으로서, 손상된 부위에 수지를 충전하는 과정에 대한 시공방법은 적정한 것으로 판단되나, 사용되는 재료의 경화 시 갖추어야할 물성조건에 대한 제시가 없어 보수완료 후 내구적 적정성을 판단할 수 없음</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
UDRS공법 (건설 제714호)	<ul style="list-style-type: none"> · 지방서 P207. 4.1.수지 경화상태의 보수재(UDRS 경화수지) 강도기준에 대하여 압축강도를 0.5N/mm²(P207.4.1수지) 이상으로 정하고 있으나 이는 콘크리트 흡관 강도와 상대적인 차이가 크며, 이외 휨강도, 인장강도 등에 대한 기준이 없으니 경화상태의 보수부위가 갖추어야할 <u>강도기준 및 내구성, 용탈 저항성 등</u>에 대하여 제시하기 바람 · 유지관리지침 P286. 현장 시공품질 유지 UDRS에 사용된 경화물은 장기간 사용으로 인한 ‘충분한 물성과 내구성을 유지하여야 한다’ 고 명시하고 있으나, 확보해야할 물성과 내구성에 대한 기준이 없으니 적정기준을 제시하기 바람 	<p><u>추가</u></p>

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 UV공법 (건설 제581호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비굴착공법으로 할 경우 통수단면적이 줄어드는 것에 대한 수리검토 및 서울시 사전검토회의 이행 요망 <ul style="list-style-type: none"> - 원형 하수관로의 통수능 부족, 역경사, 최소유속 미달관거, 구조적으로 안전성이 문제가 있는 관로는 비굴착공법 제외 - 교체 및 보수관거 선정기준에서 주변환경 및 시공여건상 굴착이 곤란한 경우 비굴착 선정 ○ 본 공법의 원치 견인하는 방식은 견인 시 관거 사이의 마찰에 의해 라이너에 손상이 발생할 수 있으므로 과도한 시공연장은 바람직하지 않을 것으로 판단되므로 적절한 견인최대길이와 라이너의 품질관리 방안을 제시할 것. ○ 견인식은 곡선부에서 라이너 주름현상 및 기존관의 점착력 부족으로 인한 라이너의 들뜸현상 등의 문제점이 발생할 수 있으니 이에 대한 대책을 검토할 것 ○ 광경화 방식은 램프의 빛에 의한 고열로 경화되므로 구간별 램프고장에 대한 사전점검 확인 철저 	
<p>하수도 비굴착 적용신기술</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비굴착공법으로 할 경우 통수단면적이 줄어드는 것에 대한 수리검토 및서울시 사전검토회의 이행 요망 <ul style="list-style-type: none"> - 원형 하수관로의 통수능 부족, 역경사, 최소유속 미달관 	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>터널공법 (환경 제371호)</p>	<p>거, 구조적으로 안전성이 문제가 있는 관로는 비굴착공법 제외</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교체 및 보수관거 선정기준에서 주변환경 및 시공여건상 굴착이 곤란한 경우 비굴착 선정 <p>○ 하수도 비굴착 현장 경화시 화학 반응에 따른 악취로 주택가 민원이 발생 할 수 있으므로, 사전에 탈취기 설치 등으로 주민 및 통행인의 불쾌감을 주지 않도록 시공관리 철저</p> <p>○ 기온이 20℃ 이상 올라가는 날이 많아짐에 따라 함침된 보강튜브는 운반전이나 운반중 냉동 보관 철저</p> <p>○ 기온이 높은 경우 현장에서 보강튜브 삽입 시 햇빛 가리개 등을 설치하여 불량 시공 예방</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 B&G공법 (환경 제310호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비굴착공법으로 할 경우 통수단면적이 줄어드는 것에 대한 수리검토 및 서울시 사전검토회의 이행 요망 - 원형 하수관로의 통수능 부족, 역경사, 최소유속 미달관거, 구조적으로 안전성이 문제가 있는 관로는 비굴착공법 제외 - 교체 및 보수관거 선정기준에서 주변환경 및 시공여건상 굴착이 곤란한 경우 비굴착 선정 <p>○ 현장경화관(CIPP)의 품질관리 철저로 불량 시공 방지</p> <p>○ CIPP 시공전 나무뿌리, 몰탈, 퇴적물 등 제거를 완료하고 시공 후 가정관 연결부의 원상복구를 수밀하게 시공</p> <p>○ 하수도 비굴착 현장 경화시 화학 반응에 따른 악취로 주</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>택가 민원이 발생 할 수 있으므로, 사전에 탈취기 설치 등으로 주민 및 통행인의 불쾌감을 주지 않도록 시공관리 철저</p>	
<p>하수도 비굴착 적용신기술 ESTM공법 (건설 제687호)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비굴착공법으로 할 경우 통수단면적이 줄어드는 것에 대한 수리검토 및 서울시 사전검토회의 이행 요망 <ul style="list-style-type: none"> - 원형 하수관로의 통수능 부족, 역경사, 최소유속 미달관거, 구조적으로 안전성이 문제가 있는 관로는 비굴착공법 제외 - 교체 및 보수관거 선정기준에서 주변환경 및 시공여건상 굴착이 곤란한 경우 비굴착 선정 ○ 본 공법의 원치 견인하는 방식은 견인 시 관거 사이의 마찰에 의해 라이너에 손상이 발생할 수 있으므로 과도한 시공연장은 바람직하지 않을 것으로 판단되므로 적절한 견인최대길이와 라이너의 품질관리 방안을 제시할 것. ○ 견인식은 곡선부에서 라이너 주름현상 및 기존관의 점착력 부족으로 인한 라이너의 들뜸현상 등의 문제점이 발생할 수 있으니 이에 대한 대책을 검토할 것 ○ 현장경화관(CIPP)의 품질관리 철저로 불량 시공 방지 ○ CIPP 시공전 나무뿌리, 몰탈, 퇴적물 등 제거를 완료하고 시공 후 가정관 연결부의 원상복구를 수밀하게 시공 	
<p>하수도 비굴착 적용신기술</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비굴착공법으로 할 경우 통수단면적이 줄어드는 것에 대한 수리검토 및 서울시 사전검토회의 요망 <ul style="list-style-type: none"> - 원형 하수관로의 통수능 부족, 역경사, 최소유속 미달관 	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비 고
UDRS공법 (건설 제714호)	<p>거, 구조적으로 안전성이 문제가 있는 관로는 비굴착공법 제외</p> <p>- 교체 및 보수관거 선정기준에서 주변환경 및 시공여건상 굴착이 곤란한 경우 비굴착 선정</p> <p>○ 현장품질관리 시 요철, 주름, 수축, 팽창 및 균열에 대한 세부적인 합격 여부 판단 기준을 제시할 것</p>	

(000 위원)

건설신기술 활용심의 채택의견서

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
<p>하수도 비굴착 적용신기술 공 통</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 심의요청 보충 설명자료(p.10)를 보면 구조적 내부결함과 운영적 내부결함 조사내용이 모두 ‘ 좋음’, ‘양호’ 이상의 관로들이 비굴착 전체보수 대상으로 되어 있는 바, 이에 대한 사유를 제시할 것 2. <u>비굴착 보수공법 적용은 현장여건, 하수관로의 장수명화, 대구경 관로의 품질확보 어려움, 단(短) 구간(일부 1.68m, 2.16m 등) 시공 부적정, 동일 관로 내 굴착과 비굴착 혼재 시 시공 및 유지관리 어려움 등을 종합적으로 고려하여 불가피한 구간에 대하여 제한적으로 적용하고 굴착 개량을 원칙으로 하여 보수대상 구간을 재검토할 것</u> 3. 보수 대상관로 중 연결관 접합부와 이음부 결함은 있으나 본관이 양호해 보이는 관로(E구역 1236-302, 1423-300, D 구역 1261-201)들에 대하여는 균열 및 열화 등의 손상 상태를 확인하여 부분보수 가능여부를 검토하고 이음부 이탈이나 관로 파손이 큰 구간(B구역 1143-100, 1096-201)들에 대하여는 굴착 개량하는 방안을 검토할 것 4. 금회 물재생계획과에서 작성 중인 비굴착 공통시방서를 참고하여 아래사항에 대하여 공법 시방내용을 보완할 것 <ol style="list-style-type: none"> 1) 시공전 제품의 품질기준을 확인할 수 있는 품질시험 성적서를 제출하도록 할 것 2) 함침라이너의 품질확보를 위한 이동 적재차량 보관조건 (온도)과 최대 보관시간과 라이너 외부 노출(삽입 및 경화 등) 후 최대 작업시간을 제시하고 이를 체크리스트에 포함할 것 3) 관로 내 기존 연결관은 사용유무를 확인하여 미사용시 채움 등 사전 조치를 시행할 것(체크리스트에 포함) 	<p>수정</p>

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	<p>4) 구경별 최대시공길이를 제시할 것</p> <p>5) 시공관련 협의 조정사항, 현장여건 파악, 설계도서 검토, 관로세정, 관로조사 및 보수, 라이너 저장 및 운반, 물돌리기, 기존 연결관 천공, 품질관리(시험횟수, 위치, 방법, 품질검사기준, 보수·재시공, 유지관리 등 조치방안), 공정별 안전관리대책 등 공통사항에 대하여 통일하여 작성할 것</p> <p>6) 공법간 검측 체크리스트를 비교하여 항목 및 기준을 보완(통일)할 것</p>	
<p>UV공법 (건설 제581호)</p>	<p>1. UV공법은 적용 가능 신기술 범위가 D300mm ~ D1,200mm의 원형관로나 보수내용(설계예산서)에 D1,500mm가 포함되어 해당 관로의 보수공법을 재검토할 것</p> <p>또한, 'RC BOX'(심의요청 보충 설명자료 p.10)도 보수대상에 포함되어 이에 대한 보수공법도 재검토할 것</p> <p>2. 지방서의 '관 내부 적정온도는 상시 120℃ 이하가 유지되도록 하여야 한다.'에 대한 온도 측정방법을 제시하고 체크리스트에 포함할 것(p.70)</p>	
<p>턴영공법 (환경 제371호)</p>	<p>1. 지방서 내용 중 서로 상이한 부분에 대하여 확인 후 보완할 것</p> <p>1) '충분한 공기압의 작용으로 하류에서 상류로 시공하는 것이 좋다.'(p.103)/'반전기 암롤차량은 상류쪽에 위치시키며'(p.104)</p> <p>2. 관경별 반전과 경화시 적정 압력 및 온도(최고, 최저)를 제시할 것(p.106, 107)</p>	
<p>B&G공법 (환경 제310호)</p>	<p>1. 관경별 반전과 경화시 적정 압력을 제시할 것(p.143)</p>	
<p>ESTM공법 (건설 제687호)</p>	<p>1. 관경별 견인 및 반전 라이너 각각의 두께, 견인 및 반전 속도, 경화 및 냉각시간, 적정 압력 및 온도(최고, 최저)를</p>	

○ 건명 : 화곡2배수분구 하수관로 종합정비사업

구 분	채 택 의 견	비고
	제시할 것(p.174,175,188)	
UDRS공법 (건설 제714호)	<ol style="list-style-type: none"> 1. UDRS공법은 신기술 지정시 적용 범위가 D150mm ~ D800mm이나 공법설명서 및 지방서에 적용 범위를 ‘D150mm이상 모든 관경’, ‘D150mm부터 대현관로에 적용한다.’로 제출되어 신기술 지정내용과 맞지 않아 수정할 것(p.44, 197) 또한, 보수내용에도 D1,000mm ~ D1,500mm가 포함되어 해당 관로의 보수공법을 재검토할 것 2. ‘배합수지는 설계시방을 기준하여 보수규모와 구간을 고려한 충분한 양이어야 한다.’에 대하여 적정 시공관리가 이루어질 수 있도록 구체적인 내용을 제시할 것(p.207) 3. <u>UDRS공법은 도심지 활용실적이 없어 도심지 현장 적용성 및 품질확보 여부가 확인되지 않아 시험시공을 통하여 적정 보수구간을 선정하여 시행할 것</u> 	추가