규격서 및 시방서

The Best Snow Melting System

(친환경 도로열선 시스템)

공사명 : 동의초등학교 외 3개소 통학로 보도열선 설치

특허등록번호 : 특허 제 10 - 2197761호

특허등록(제 10-2197761호) 의
소요물품 및 설치방법을 토대로
융설 및 빙결방지 공사에 적용한다.

목 차

1. 시스템 (System) 규격

2. Heating cable

3. Auto Control Panel

4. 설치사양 및 특기시방서

1. 시스템 (System) 규격

1) 설치목적 및 개요

겨울철 강설 및 결빙 시 도로의 급경사 구간이나 굴곡구간, 교량, 나들목 램프, 터널의 입구, 출구 등 미끄럼 교통사고가 예상되는 취약지역에 교통안전 확보의 수단으로 취약 지점에 대한 효율적인 제설작업 체계를 구축하고자 표층 콘크리트 포장(약 50mm) 전, 기층 아래 약 30~40mm에 히팅케이블을 매설하여 겨울철 눈이 오거나 온도차에 의한 노면의 결빙이 발생될 때 감지센서에 의해 적설 및 온도를 감지하여 무인 전자동 작동으로 신속하게 히팅케이블에 전원을 자동 공급함으로서 도로에 쌓이는 눈과 얼음을 녹이는 전열케이블(히팅케이블)을 활용한 포장도로의 친환경 제설장치이다.

2) 시스템 (System) 구성요소

ㄱ) Mineral Insulated (M.I) Heating Cable

ㄴ) Auto Control System (자동제어 System)

- Auto Control Panel
- 입, 출력제어 Controller
- Snow & Temp. Detector
- 원격감시제어시스템(CCTV 감시장치 포함)

3) 시스템 (System) 구비조건

ㄱ) Snow Melting System의 Heating Cable은 오랜 수명을 가져야 한다.

ㄴ) System은 경제적이고 저렴한 운용비를 가져야 한다.

ㄷ) System은 편리하고 쉽게 유지 보수되어야 한다.

4) 시스템 (System)의 특징

ㄱ) 전기를 이용하므로 조작 및 보수가 간단하며 자동제어가 가능하므로 별도의 인원을 투입하여 조작을 하지 않아도 된다.(무인전자동 작동 System)

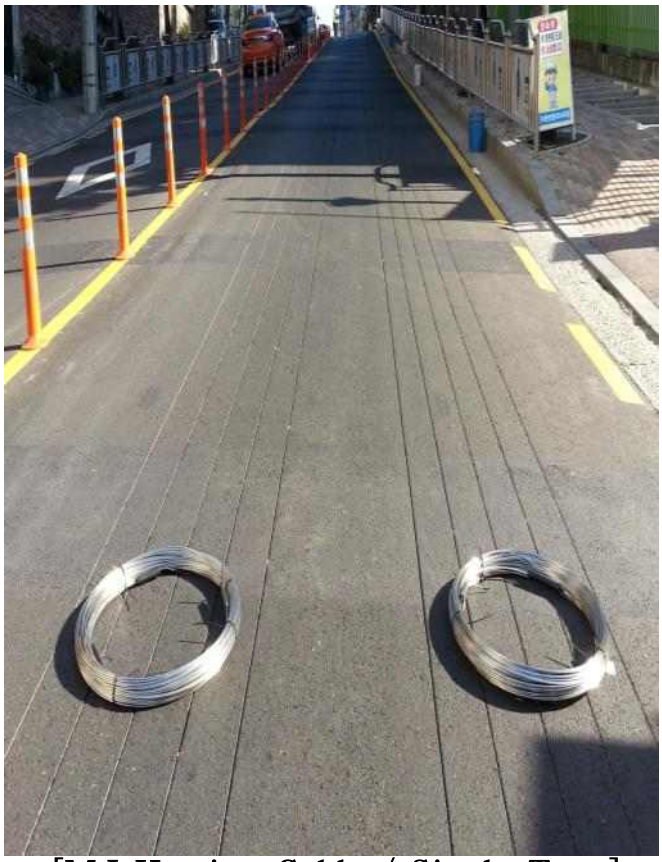
ㄴ) 전기에너지를 이용하는 친환경적인 고효율 융설시스템으로서 염화칼슘에 의한 환경오염으로 가로수 괴사 예방과 교량 및 차량 등 도로시설물의 부식에 대한 염려가 없다.

ㄷ) 노면의 온도 및 적설을 감지 할 수 있는 자동제어장치가 구비되어 신속한 상향열 집중식 효과로 사용전력량(kwh)을 최소화 할 수 있다.

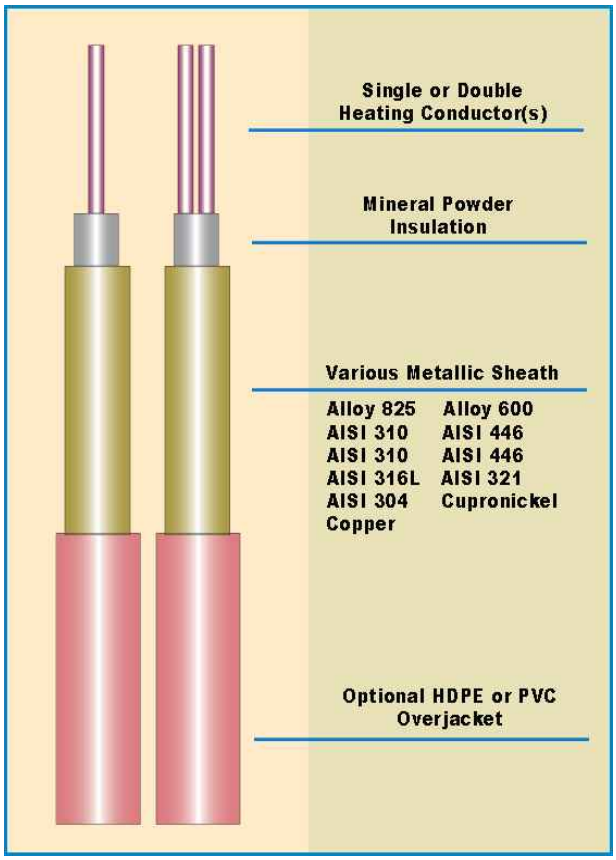
ㄹ) 기계 장비가 들어갈 수 없는 장소 또는 인력으로 간단하게 제설 할 수 없는 장소의 제설 및 결빙 방지에 적합하다.

2. Heating Cable

1) 구조 및 사양



[M.I Heating Cable / Single Type]



2) 제품사양

ㄱ) 공 급 전 원 : 3¢4W, AC 380/220V 60Hz

ㄴ) 최고연속사용온도 : 100℃

ㄷ) 사 용 온 도 조 간 : - 30℃ ~ 200 ℃

ㄹ) 수 명 : 40년 이상

ㅁ) 발 열 선 간 격 : 200mm ~ 300mm

ㅂ) 발 열 량 : 250 ~ 400 w/㎡

ㅅ) Sheath 재 질 : Stainless Steel 316L Type

3) Heating Cable의 구비조건(규격)

ㄱ) 포설한 상태에서 차량이 통과할 때 받는 하중에 견딜 수 있도록 기계적 강도가 뛰어나야 한다.
ㄴ) 아스팔트 및 콘크리트 포장 시공 시 발생되는 열에 충분히 견딜 수 있는 재질이어야 한다.
ㄷ) 절연피복의 수명이 반영구적이어야 한다.
ㄹ) 내수성, 내 알칼리성 및 내유성이 있어야 한다.
ㅁ) 아스팔트의 온도상승에 따라 케이블의 유동이나 진동변화에 대해 적당한 유연성이 있어야 한다.
ㅂ) 금속재질 외피의 완벽한 접지로 누전, 감전사고에 대한 안전한 설계로 이루어진 반영구적인 특성과 외부의 높은 압력에도 견딜 수 있으며 열팽창으로 인한 아스팔트 포장된 도로의 소성변형(Rutting) 및 균열(Cracking)등을 최소화할 수 있는 특성이 있어야 한다.

4) Heating Cable(발열부재) 특징

ㄱ) 피복이 금속으로 구성된 Heating Cable(M.I)로서 내구성이 뛰어나다.
ㄴ) 설치면적에 따라 다양한 저항 값의 Model로 설계가 가능하다.
ㄷ) 발열선의 시작과 단말처리 부위의 온도차가 없다.

5) 융설장치(눈 및 얼음 융해장치) 설계조건 및 설계출력

시공지역의 겨울철 1~2월 일 최저기온등 아래의 설계조건 평균치를 산출하여
시공지역의 융설열량 및 빙결방지열량등 적정한 설계출력을 적용한다.
특히, 안전율을 감안하여 Heating Cable 설계용량(w/㎡)을 적용해야 한다.

ㄱ) 설계조건

설계대기온도(To .℃), 설계강설 강도(S. cm / hr), 설계노면 온도(Tm. ℃),
설계풍속 (V,m/sec), 융설 열효율 (α),

Ac : 대류에 의한 표면 열전달율 (㎉/㎡hr℃)

Ar : 복사에 의한 표면 열전달율 (㎉/㎡hr℃)

ㄴ) 설계출력

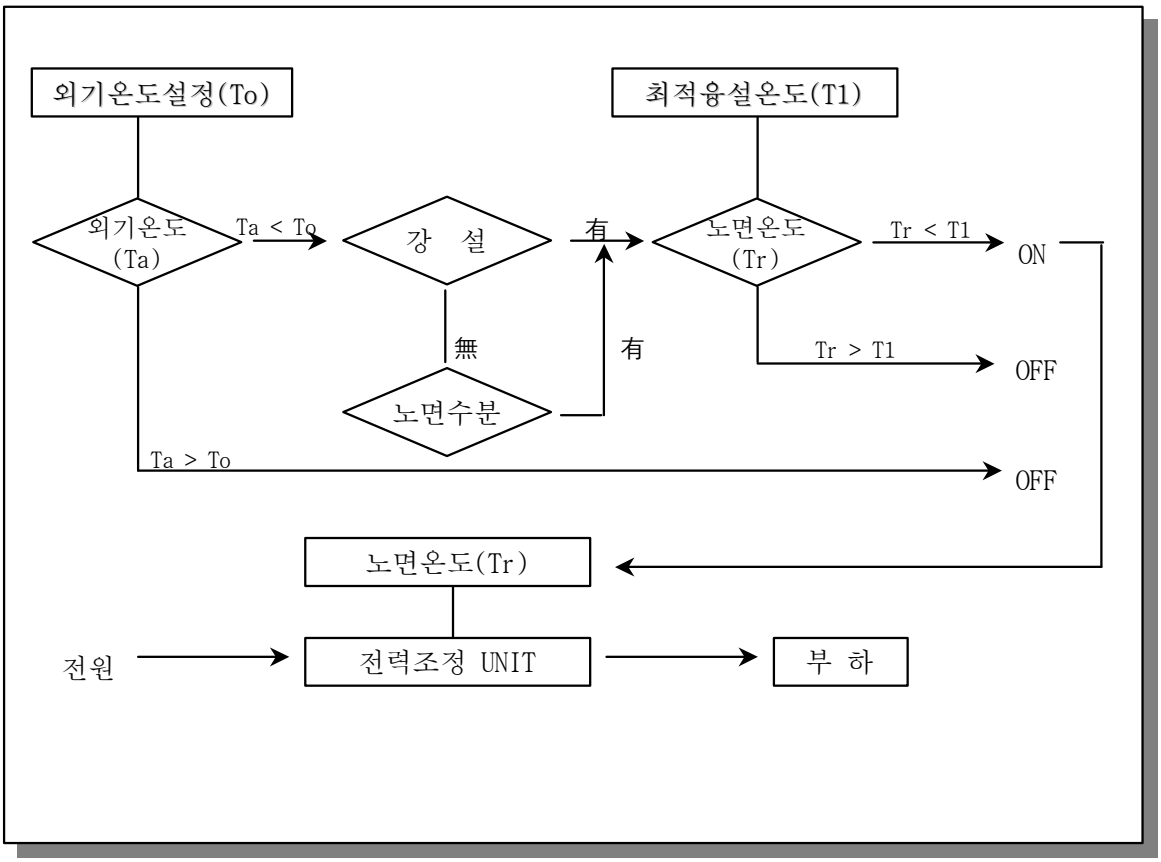
융설열량 Qm(w/㎡) = 0.4S (1 - To) + 64S / 0.86 α
빙결방지열량 Qi(w/㎡) = (Ac + Ar) / 0.86 a x (Tm - To)

3. Auto Control Panel

1) 시스템 개요

Control System은 눈이 오는 것을 사람이 직접 확인하지 않아도 노면의 상태(온도, 습도, 눈, 얼음)를 종합적으로 감지하여 전원을 인가함으로서 노면이 결빙되지 않도록 자동적으로 운용될 수 있는 시스템이다.

2) 시스템의 작동원리



3) System 구성

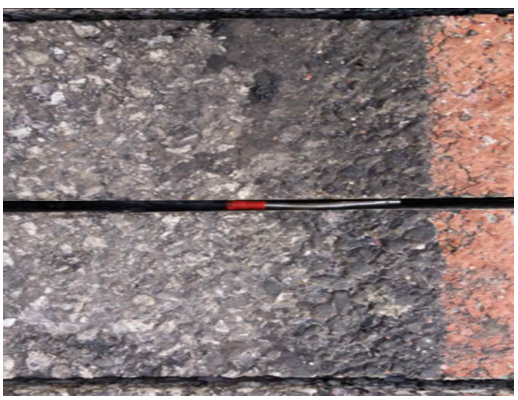
1. Auto Control Panel (자동제어반)

① 옥외 자립형	② 벽면 취부형
	

2. Snow or Ice Melter 온도 및 적설감지용

① 모션 감지기(노출)	② Controller
	

3. 도로표면온도 감지센서

① 매립형	
	

4. 설 치 사 양

1) Heating Cable 및 부속품 확인

Heating Cable과 포설 지역의 사양이 일치하는지 도면 및 Spec.을 확인하고,
구역별 맨홀의 수량 및 Cold Lead Section의 길이가 적합한지 확인한다.

2) Heating Cable 포설 바닥면(소정 깊이의 홈) 형성 및 점검 및 보수

1. 발열부재인 Heating Cable 포설 간격을 200mm로 자동차바퀴 접촉면 하부(4줄 x 2조)의 컷팅
2. 소정 깊이의 홈(컷팅 홈) 형성은, 컷팅 폭(약 7mm)과 컷팅 깊이(약 30~40mm) 형성 준수
3. Heating Cable의 설치 전 포장 면에서 아스팔트의 경우 25 ~ 30mm 아래에 설치되는지를 확인하고, 컷팅 홈 속 바닥 면에 요철이나 돌기물이 없는가를 점검하여 필요하면 보수한다.

3) Heating Cable 구간 및 구역별 포설 지역의 할당

시공지역의 단위면적당 융설열량에 의하여 산출된 열량을 기준으로 매립할 발열부재(히팅케이블)의 구간 및 구역별의 효율적인 유지관리를 위하여 길이를 약 50m ~ 300m 이내로 할당한다.

1. 시공도면에 따라서 각 Heating Cable를 설치할 면적의 구간 및 구역별로 상 밸런스(상별 부하의 평형)를 고려하여 Heating Cable(m/w)을 선정한다.

4) Heating Cable의 포설

1. Heating Cable을 포설하기 전 지면 속으로 불필요하게 손실되는 열손실 방지재를 포설하여 Heating Cable에 의해 발열된 열이 도로 표면으로 신속하게 전달되도록 도모한다.

2. Heating Cable을 설치 홈에 일정하게 포설되도록 열전도성 고정핀으로 일정 간격 고정한다.
이때, Cold Lead 부분이 맨홀(접속함) 속에서 원활히 접속되도록 길이를 조정한다.

5) 열손실방지재(세라믹페이퍼) 설치

1. 발열부재(히팅케이블)에서 발열된 열이 상기 홈 속 하부로의 열손실예방과 지면 속의 차가운 기운을 차단하는 내열 1,260℃와 발암물질이 전무한 세라믹페이퍼를 홈 속 아래 설치한다.

6) 도로 표면온도 감지센서 및 적설감지 모션감지기의 설치

1. 도로표면 온도검출 센서를 히팅케이블 매설구간 중앙에 매립한다.
센서의 설치 위치는 하중을 적게 받으며 노출이 가장 심한 중앙부에 설치한다.
2. 보통 눈이 많이 오고 얼음이 자주 생성되어 문제가 많이 발생하는 지역에 설치한다.
3. 적설감지 모션감지기는 자동제어반 설치 주변의 장애물이 없는 장소와 이동차량 등의 간섭 영향이 없는 안전한 장소에 설치한다.

7) 컷팅 홈 속 수용부재인 열전도체의 설치

1. 컷팅 홈의 수용부재인(열전도체) 알루미늄페이퍼를 “U” 형태로 컷팅 홈 속에 삽입, 설치한다.
2. 수용부재인 알루미늄페이퍼는 시공성과 열전도율이 우수한 폭 약 50 ~ 60mm로 설치한다.

8) 컷팅 홈 되메움재인 열전도성 수지액 충진작업

1. 컷팅 홈 되메움재는 콘크리트 포장도로의 홈 컷팅 면과 접착 시 내마모성, 유연성, 접착 및 흡착률 등 내구성이 우수한 액상으로 된 열전도성 수지액으로 충진하여 열전도층을 형성한다.
2. 이는, 장마철 우수 및 겨울철 융설에 의한 물과 습기가 지면 속으로 서서히 침투하여 이미 매설된 Heating Cable 누전방지와 포장체 파손예방에 대한 최선의 안전한 방책이다.

9) 히팅케이블 절연저항 체크

1. Heating Cable등 설치완료 후 열전도성 변성아크릴계 수지액의 충진 전 / 후, 구역별 맨홀과 Auto Control Panel 결선 시에 Heating Cable 절연저항을 체크한 후 기록, 보관하도록 한다.

10) 자동제어반 제작 및 원격감시제어시스템(option) 구축

1. 자동제어반 함은 옥외방수방진용으로 제작하고, 안쪽 내부에는 차단기(NFB & ELB) 전자개폐기(MGs/w), 감지센서 콘트롤러 등 전반적인 자동제어part을 설치하고, 1차 내부 문에는 제어s/w류와 전압계, 전류계 등 온도콘트롤러 등을 설치하여야 한다.
   특히 2차 외부 도어는 반드시 잠금장치를 설치하여 관계자 이외는 취급을 금하도록 한다.

2. 자동제어반(콘트롤유닛) 제작은 구간 및 구역별 발열부재인 히팅케이블의 결선접속선을 개별적으로 연결할 수 있도록 구성하고, 도로 표면온도 및 적설감지센서의 신호를 제공받아 무인전자동 및 수동작동이 가능하게 하고, 원격제어(개별 ON, OFF) 가능하도록 제작하여야 한다.

* 모든 자재는 KS이상 제품을 사용하고, 자재 및 부품은 도면을 참조한다.

3. 원격감시제어장치 시스템에 필요한 구성 등 제반적인 시스템을 구축한다.
   - 갑작스런 폭설 예보 시를 대비하여 관리자 판단에 따라 편리하게 사용할 수 있도록 강설 전 일정 시간의 예열가동기능을 갖춘다.
   - 예열가동 중, 강설(눈) 감지 시 자동전환되어 무인 전자동시스템으로 작동되도록 구성한다.
   - 실시간 도로 노면 온도가 표시되고, 강설(눈) 감지 시, 표시와 소리가 송출되어 관리자가 신속한 조치를 할 수 있도록 구성한다.
   - 현장에 설치한 시스템의 이상, 고장 시 알람 표시되어 관계자의 신속한 점검으로 이상 원인을 신속하게 응급복구, 해결할 수 있도록 구성한다.

특기시방서 (Snow or Ice Melter)

1) 적 용 범 위

본 시방서는 특허등록(제 10-2197761호)의 소요물품 및 설치방법을 토대로『 동의초등학교 외 3개소 통학로 보도열선 설치 』융설 및 빙결방지 공사에 적용한다.

2) 적 용 규 격

본 시방은 사용전압이 380V 이하의 발열선을 도로, 다리, 주차장, 공작물의 내부 혹은 표면 또는 지중 등의 히팅시설 시공에 적용한다.
단) 상기 규격에 명시되지 아니한 사항은 도면 및 시방서에 준한다.

3) 주 요 자 재

본 시방서에 적용되는 Heating Cable은 내선규정에 적합한 Mineral Insulated(M.I) Heating Cable을 사용하여야 한다.

4) 설 계 변 경

① 수급자는 본 시방서 혹은 계약 내역서에 준하여 시공하되 시공 전 토목구조 및 전기사항 등을 종합적으로 검토하여 협의 후 시공하여야 한다.

② 시공 도중 설계변경이 필요한 경우 시공 발주처와 협의 후 시공하여야 한다.

5) 하 자 보 수

본 제품의 **하자보수기간은 "남품검사완료일"로부터 후 5년**으로 하며 기간 내에 발생한 시공자 측의 하자에 대해서는 무상으로 즉시 원상복구 하여야 한다.

6) 공 급 전 원

본 공사의 전원(Main Power)은 3상 4선식 380V / 220V로 설계되어야 한다.

7) 시공 전 점검사항

① 도로구조 조건 및 설계에 따른 통신선 매설, 맨홀 등 토목적인 사항을 점검한다.

② Heating Cable의 중간접속이 허용되어서는 안 되며 Heating Cable과 Cold Lead의 이음부분은 완전 방수처리 되어야 한다.

③ Heating Cable 설치 전 분기회로마다 절연저항 시험을 하고 도면의 길이 및 위치를 확인한다.

④ Auto Control Panel은 각 회로의 정격에 맞는 용량을 사용했는지 점검하여야 한다.

8) 시 공

① 발열부재인 Heating Cable 사이의 피치를 220mm 간격으로 자동차바퀴 접촉면 하부(4줄 x 2조)의 컷팅 된 일정한 홈 속의 분진, 이물질 및 건조 등 양호상태를 확인한 후 Heating Cable을 홈 속에 포설하기 전, 지면 속으로의 열손실방지재(세라믹페이퍼)를 미리 포설한다.

② 발열부재인 Heating Cable의 안전한 보호를 위하여 Heating Cable 포설면으로부터 노면까지의 거리는 아스팔트의 경우 75mm이상으로 준수하여 추후 소손변형에 의한 포장체 훼손 등으로 표면을 약 5cm절삭 후 덧씌우기(표층)작업 시에도 안전하게 보존되도록 한다.

③ 수용부재, 열전도체인 알루미늄페이퍼를 "U"형태의 내에 발열부재인 Heating Cable을 감싸 홈 속으로 삽입, 발열된 열이 도로 표면으로 신속하게 전달되도록 상향열효율을 적극 도모한다.

④ Heating Cable을 컷팅 홈 속 바닥에 고르게 포설되도록 열전도성 고정핀으로 일정 간격 고정한다. 이때, Heating Cable의 포설은 설계도면과 같이하되 겹치지 않도록 하고 고르게 수평이 유지되도록 "U" 형태의 열전도체 속에 삽입, 외피에 손상이 가지 않도록 포설하여 고정한다.

⑤ 발열부재인 히팅케이블 상부에 충진하는 열전도층은, 흡착, 접착력 등 공극 침투력이 우수한 액상의 수지액과 열전도율이 탁월한 금속입자와 경화제로 일정 배합된 액상의 열전도수지액을 충분하게 충전하여 히팅케이블을 안전하게 보호하도록 구조적 안정성을 확보한다.

⑥ 열전도층인 액상의 열전도성 수지액 충진 전/후 절연저항측정시험을 반복하여 Heating Cable 및 Cold Lead의 단선 및 피복 손상 등을 검사, 기록하여야 한다.
이때, 절연저항은 500V 또는 1000V DC 절연저항 측정기로 측정 시 5MΩ 이상의 값이어야 한다.

⑦ 열전도층은 액상의 열전도성 수지액으로 수차례 반복하여 충분하게 충진한다.
단, 마무리 작업 시 경사 굴곡진 도로의 그루빙효과 등을 위해 규사 2~3호를 도로표면에서 3~5mm 낮게 되도록 일정하게 충진하고, 그 위에 액상의 열전도성 수지액으로 충진, 마감한다.

주의) a) 열전도층은, 포장도로의 홈 컷팅 면과 접착 시 내마모성, 유연성, 흡착, 접착률 등 내구성이 우수한 열전도성 수지액으로 충진해야만 한다.

b) 상기의 조건을 충족하기 위하여 열전도성 수지액의 현장배합은, 시공현장 기후(온도)에 대응하여 규정된 일정량으로 액상의 수지액과 분말의 열전도체 및 경화제등을 안전하게 교반 희석하고 이동용 용기를 활용하여 컷팅 홈을 수차례 반복, 충분하게 충진해야만 한다.

c) 홈 속에 습기가 있을 시 액상의 열전도성 수지액과 컷팅 면과의 흡착과 접착률이 매우 감소하므로 컷팅 홈 속의 이물질제거 및 습기 등을 완전하게 건조시켜야 한다.

⑧ 도로표면의 온도감지센서를 포설된 Heating Cable 사이의 피치가 220mm 간격일 시 중간인 100mm 위치에 설치하고, 적설감지센서는, 자동제어반 상부 혹은, 주변의 장애물이 없는 장소와 이동차량 등의 간섭 영향이 없는 장소에 안전하게 설치한다.

⑩ 자동제어반(콘트롤유닛) 설치는 인도 측 등의 한전전원공급이 용이하고 보행인들의 지장을 초래하지 않는 곳에 설치하여 발열부재인 히팅케이블 결선부를 안전하게 인입하여 결선하고, 설치 완료된 온도감지 및 적설감지센서의 신호선을 자동제어반 내로 인입하여 결선한다.

◆ 특허등록(제 10-2197761호)

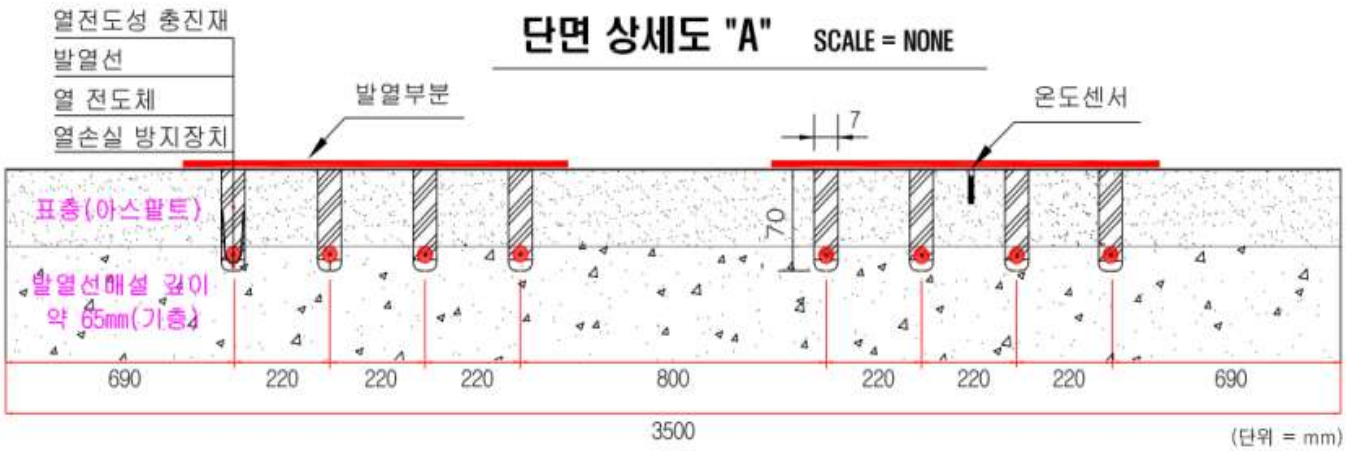
▣ 시공 공정도 ▣

(포장면 홈 컷팅, 발열선등 매설 공법)

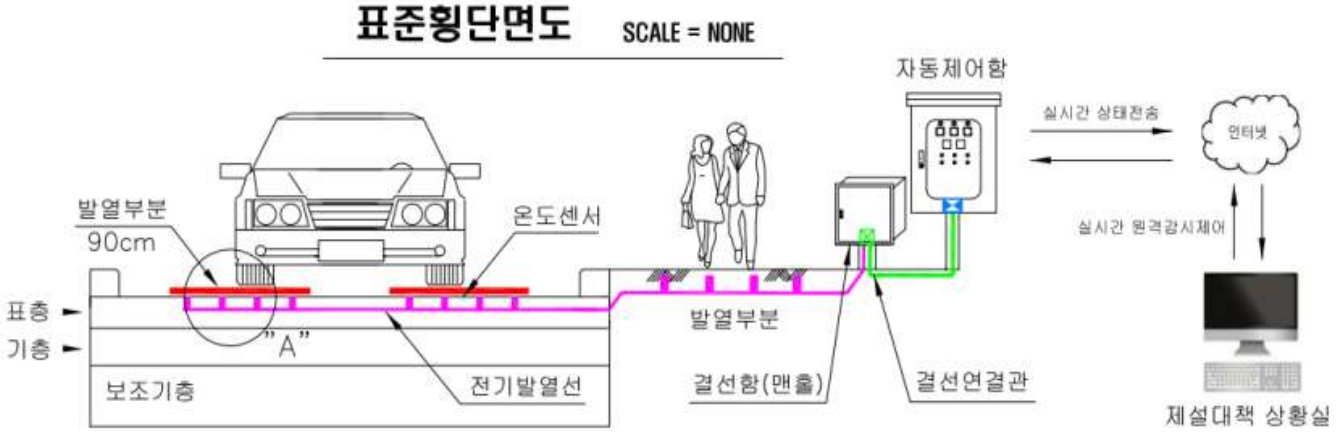
친환경적인
전기발열선을 활용한 상향열 집중식 융설시스템 설치기술



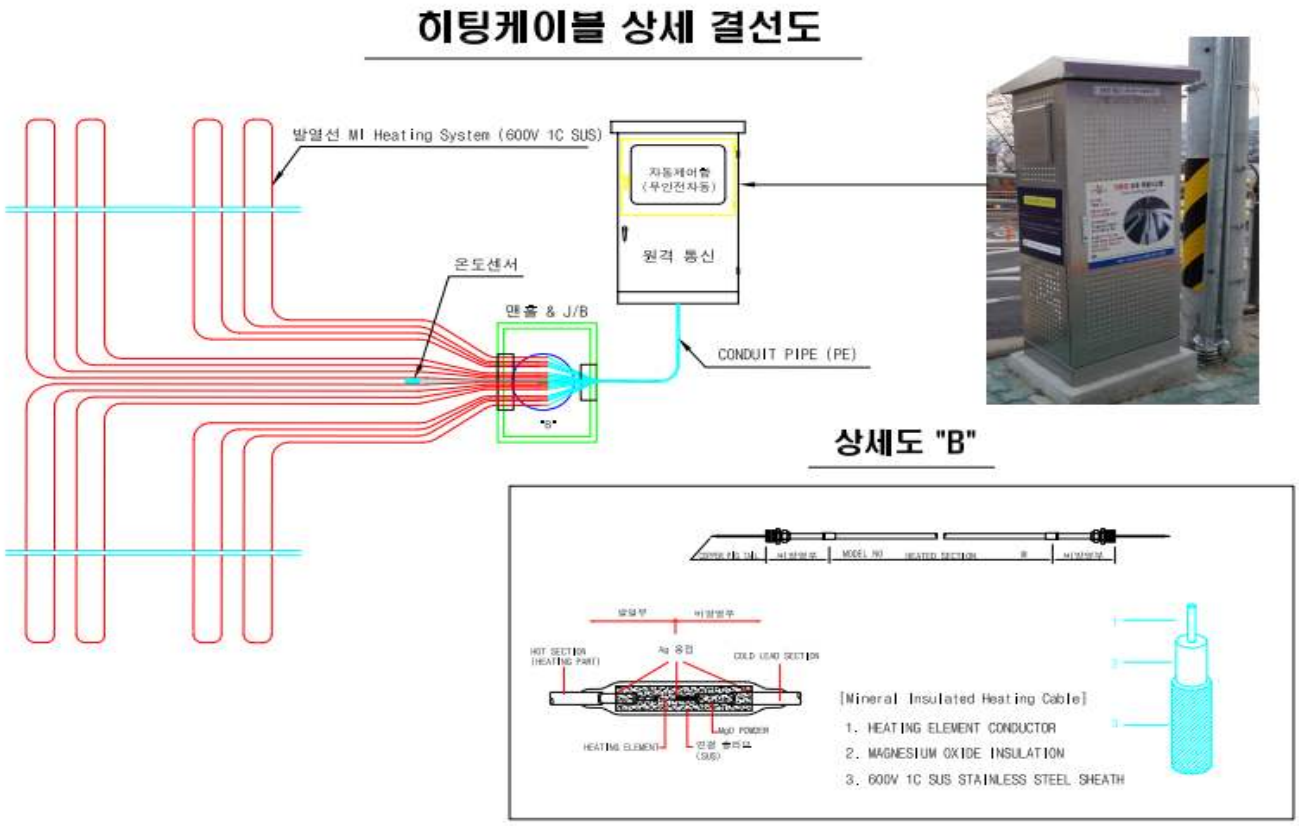
◆ 단면상세도



◆ 표준횡단면도



◆ 히팅케이블 결선도



9) 시공 후 점검사항

① Heating Cable등 포설 완료하고 절연저항 값을 측정 후 기록 보관하고, 마감재 충진 후 재 측정하여 측정값에 이상 발생 시 안전한 조치 후 최종시험을 하여야 한다.

② 각각의 구역별(Area)로 접지를 하여야 하며 Heating Cable, Auto Control Panel 등은 시공완료 후 절연저항 및 도체저항 시험을 하여 기록한 후 각각의 접속을 시행한다.

③ 액상의 열전도성 수지액 충진 완료한 후에 완전 경화(건조)될 때까지 약 1~2시간은 통전하지 않는 것을 원칙으로 한다.(수지액 충진 완료, 도로 현장 정리 후 차량 통행은 무방하다.)

④ 자동제어반의 전원을 투입하여 분기회로별 전류(A)흐름 및 작동상태를 확인하여 기록한다.
단, 온도센서 및 적설감지 모션 센서의 콘트롤러등은 미세하게 조정하여 재차 설정한다.

10) 운영방법

① 운영기간 : 국토교통부 제설대책기간인 매년 11월 15일부터 다음해 3월 15일까지 사용을 원칙으로 한다.

② 제설대책기간동안 사용과 정지 시 한전 측으로 사용과 휴지를 통보하여 계절부하로 사용하고 사용기간에만 자동제어반 내의 각 차단기(Main Power)을 ON의 위치로 하여 사용한다.

③ Selector Switch는 Auto(자동) mode로 설정하면 자동으로 강설 및 결빙여부 등을 감지하여 동작하도록 되어있으며 필요에 따라 Manual(수동) mode에서 강제로 ON/OFF 동작이 가능하다.
특히, 재해상황실에서 현장상황모니터를 통하여 자동제어반의 원격조정제어작동이 수월하다.

④ 재설대책상황실에 설치된 원격감시제어용 PC는 제설대책기간(시스템 가동기간)동안 인터넷 개통과 전원이 켜진 상태로 유지되어야만 현장 상황가동자료를 원활하게 모니터링할 수 있다.

⑤ 갑작스런 강설 시를 대비하여(일기예보) 도로예열을 위하여 제설대책근무자가 현장으로 출동하지 않아도 재해상황실에 설치된 원격감시제어용 PC의 설정, 감시화면에서 가동, 정지가 수월하다.(필요 시, CCTV 감시장치에 의한 현장상황의 예열가동시간은 90분 설정되어 있다.)

⑥ 강설시 에도 자동으로 동작을 하지 않거나, ELB(누전차단기)가 동작되거나 시스템 이상 등 발견시(모니터링 화면 표시) 시공업체로 신속하게 통보하여 적절한 조처를 한다.

⑦ 매년 동절기가 지나 장기간 사용정지로 인하여 자동제어반 내부에 취부된 기기들의 표면에 습기 등이 발견될 시에는, 핸드드라이기(건조기 등)로 건조시킨 후 전원을 투입하여 사용한다.

11) 준수 사항

「중대재해 등의 처벌에 관한 법률」 제정·시행에 따른 준수 사항 안내

- 계약자는 계약체결 이후 「중대재해처벌법」 제4조 및 제5조에 규정된 안전·보건과 관련된 의무를 준수하여야 하며, 입찰자는 현장여건, 과업내용 등을 미리 확인하여 이와 관련된 제반비용을 입찰가격에 반영하여야 합니다.

- 수요기관은 「중대재해처벌법 시행령」 제4조 제9호에 따라 계약자가 동 법 제4조 및 제5조에 규정된 안전·보건과 관련된 의무를 준수하는지 평가·점검할 수 있으며, 계약자는 수요기관이 평가·점검을 실시하는 경우 이에 협조하여야 합니다.

- 수요기관은 계약상대자가 안전·보건 확보에 필요한 조치를 소홀히 하거나 이행여부에 대한 점검 결과 보완 및 조치 등이 필요한 경우에는 계약상대자에게 이에 대한 시정을 요구할 수 있습니다.

12) 안전관리 사항

1 적용범위 : 이 시방서는 공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는데 필요한 일반적인 사항에 대한 시방을 제시한다.

1.1 관계자의 의무

(1) 발주자 및 시공자의 의무

① 산업재해예방을 위한 법적 요건을 준수하고, 근로조건의 개선을 통하여 적절한 작업환경을 조성함으로써 근로자의 생명보전과 안전 및 보건을 유지·증진하도록 하여야 하며, 국가에서 시행하는 산업재해예방시책에 따라야 한다.

② 시설물을 설계·제조·수입 또는 건설함에 있어서 법적인 요건을 준수하고, 그 시설물의 사용 중 산업재해발생의 방지에 노력하여야 한다.

③ 건설공사를 타인에게 도급하는 자는 그 시공방법, 공기 등에 관하여 안전하고 위생적인 작업수행을 저해할 우려가 있는 조건을 붙여서는 안 된다.

1.2 안전관리규정 : 현장의 안전·보건을 유지하기 위하여 다음 사항을 포함한 안전보건관리규정을 작성해서 적용하여야 한다.

① 안전조직과 그 직무

② 안전보건교육

③ 작업장 안전 및 보건관리

④ 사고조사 및 대책수립

⑤ 기타 안전·보건에 관한 사항

(1) 산업안전보건관리비

① 산업안전보건관리비의 계상

가. 시공자는 공사계약을 체결할 때 산업재해예방을 위한 산업안전보건관리비 공사비에 계상하여야 한다.

나. 계상된 산업안전보건관리비는 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.

다. 안전관리자를 두지 않아도 되는 소규모 건설공사에 대하여는 산업안전보건관리비의사용에 관하여 건설재해예방 전문기관의 지도를 받아야 한다.

라. 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준은 노동부 고시에 따른다.

② 산업안전보건관리비의 사용내역

가. 안전보건 관계자의 인건비 및 업무수당

나. 안전시설비 (공사설계내역 및 표준품셈 명기사항은 제외)

다. 개인보호구 및 안전장구 구입비

라. 안전진단비 등

마. 안전보건 교육 및 행사비 등

1.3 안전관리활동

(1) 공사구간 차폐시설

① 공사구간을 완전히 구분할 수 있도록 일일 공사 구간별 차폐시설(안전휀스, 라바콘 등)을 설치하며, 차량 및 보행자 통행 불편을 최소화하는 안전사고 예방 활동을 하여야 한다.

(2) 입간판 및 현수막 설치

① 공사장 시,종점부와 주요 통행지점에 공사장 안내 입간판 및 현수막등을 설치하여 보행자 및 통행자가 공사에 대한 정보를 잘 인지하도록하고, 특히 공사내용의 변동이 있을 때는 관련 정보를 즉시 변경하여 안내하여야 한다.

(3) 차량 신호수 등 안전요원 배치

① 기본적으로 공사장 시,종점부 등 주요지점에 안전사고 예방을 위한 신호수등을 정위치 배치함을 물론, 버스정류장이나 횡단보도등 보행자가 많은 지점에는 안전요원을 추가배치하여야 한다.

(4) 공사장 근로자 및 현장 유지관리

① 안전모, 안전화 착용등 공사장 근로자의 안전을 위한 규정 준수는 철저히 한다.

② 매일 작업 완료 후 각종 폐기물 등은 당일 반출을 원칙으로 하고, 공사자재 및 작업도구 등은 철저히 결속, 차폐하여 통행자에 안전사고에 대비하여야 한다.

(5) 산업보건기준 : 작업현장에서는 다음의 보건기준을 준수하여야 한다.

① 유해원인 제거 : 가스, 증기, 유해광선, 초음파, 소음, 진동, 이상기압, 병원체에 의한 오염 등 근로자에게 유해한 작업은 그 원인을 제거 또는 대체, 작업방법 및 시설의 변경또는 개선조치를 하여야 한다.

② 채광 및 조명 : 작업장소의 채광 및 조명은 명암의 차이가 심하지 않고. 눈이 부시지 않는 방법으로 법정수준으로 설치하여야 한다.

③ 온도 및 습도 : 고온, 저온, 건조, 다습한 옥내작업 시는 냉난방, 통풍 등 적절한 온도, 습도조절조치를 하여야 한다.

④ 출입금지조치 : 유해·위험한 장소에는 출입금지조치를 하고, 이를 게시하여야 한다.

⑤ 휴게시설 : 근로자들이 휴게 또는 휴식시간에 이용할 수 있는 휴게시설을 갖추어야 한다.

⑥ 응급용구 : 부상자의 응급치료에 필요한 응급용구를 상비하고, 그 비치장소와사용방법을 근로자에게 알려주어야 한다.

(6) 작업환경측정

① 인체에 해로운 작업을 행하는 작업장은 작업환경을 측정, 평가한 후 그 결과를 기록·보존하여야 한다.

② 작업환경 측정결과 허용기준 이상일 때는 즉시 해당 근로자에게 보호구를 지급하고, 설비의 설치 또는 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

(8) 질병자의 취업금지 및 제한 : 전염병, 정신병 또는 근로로 인하여 병세가 현저히 악화될 우려가 있는 질병자는 의사의 진단에 따라 근로를 금지하거나 제한하여야 한다.

(9) 근로시간 연장의 제한

① 휴일작업이나 야간작업은 사전에 해당자에게 통보하고, 동의를 받아야 하며, 필요할 때 공사감독자(건설사업관리자)가 입회할 수 있어야 한다.

② 시가지 공사 또는 사용 중인 기존 시설물에 인접한 장소에서의 작업은 작업시간을 주위 당사자들과 협의 조정하여야 하며, 자체에 무리가 가는 작업, 밀폐된 장소에서의 작업 등은 필요한 안전조치를 선행하고 안전작업기준을 준수하여야 한다.

③ 야간작업시는 조명, 작업장의 정리정돈, 야간에 식별이 용이한 신호, 신호수 및 경계표지의 설치 또는 배치, 울타리의 설치, 통로의 점검, 비래토석 낙하물 보호시설의 점검 등 필요한 조치를 사전에 하여 작업에 따른 위험이 없도록 하여야 한다.

④ 유해 또는 위험한 작업에 종사하는 근로자에 대하여는 1일 6시간, 1주 34시간을 초과하여 근로하게 하여서는 안 된다.

(10) 사고처리 및 응급조치

① 응급조치 사고발생에 따른 근로자의 응급구조를 위해 다음의 조치를 신속하게 하여야한다.

가. 사고로 인한 부상에 대하여 응급조치에 필요한 구급용구를 비치하여야 한다.

나. 사고발생 시 적절한 긴급조치를 취하여야 한다.

- 부상자 및 질병자에 대한 응급조치

② 사고처리

가. 중대재해 발생의 경우 안전보건관리책임자는 발생 즉시 관할경찰서, 관할지방노동관서 및 보험자에 유선으로 통보한다. 다만 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때부터 24시간 이내에 이를 보고하여야 하며, 산업재해조사표와 요양신청서를 작성 1개월 이내에 관할지방노동관서에 서면보고를 하여야 한다.

나. 현장에서는 사고발생 즉시 안전담당자와 관리감독자가 신속히 사고원인을 조사하여 안전관리자에게 보고하여야 한다.

다. 사고조사는 동종사고가 재발되지 않도록 인적·물적 및 관리적 원인을 분석하고 대책을 수립하여 실시 조치한다.

4.6 현장안전관리

(1) 공통사항

① 공사현장의 관리는 근로기준법, 산업안전보건법 및 관련법규를 준수하여야 하며, 특히 다음 사항에 유의하여야 한다.

가. 일반인 및 근로자의 출입통제와 질서 및 보건의 유지

나. 화재·도난·소음 등의 방지, 위험물 및 그 위치표시, 기타 사고방지를 위한 단속

다. 재료와 설비의 정리 및 관리, 현장내외의 정리정돈 및 청소

라. 주변 도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설

마. 공사장 주변의 안전조치는 관계법규에 따라 시설하고 근로자의 안전장구, 재해예방

시설 및 유사시의 대책 등을 구비하여야 한다.

② 공사현장의 안전보건관리는 안전보건관리(총괄)책임자, 안전관리자, 안전담당자 등 관계법령에 규정된 유자격자를 책임자로 선임하여 관리하도록 하여야 하며, 필요시는 해당기관에 그 내용을 신고하여야 한다.

③ 공사현장 근로자와는 고용계약을 적법하게 체결하여야 하며, 계약의 내용에는 근로조건을 명시하여야 한다.

④ 공사현장 및 부근에 있는 지상 및 지하의 기존시설에 지장을 주지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

(2) 공사현장의 안전조치

① 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여 유사시에는 피해를 최소한도로 줄이는 조치를 하여야 한다.

② 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련 등을 실시하여야 하고, 필요한 제반시설을 갖추어야 하며, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인과 검사를 받아야 한다.

③ 공사착수 전에 안전시설을 하여야 할 사항은 다음과 같다.

가. 출입금지구역의 설정

나. 도로복구시 교통제한 또는 금지(교통신호수, 교통안전표지판, 야간안내등, 가설휀스, 경광등 설치 등)

다. 폭약사용에 대한 위험표지

라. 전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호

마. 위생적인 음료수의 확보

바. 위생적인 화장실과 배수시설

사. 의무실 및 구급약의 확보

아. 기타 공중의 안전을 위하여 필요한 사항

④ 주변구조물 보호 : 공사 중에는 현장 내부뿐만 아니라 현장 주위의 시설물이나 환경에 영향을 끼쳐서는 안 되며, 사전조사에 의한 매설물 파악, 방호조치, 장기적 검사 등을 실시하여야 한다. 공사현장 종업원에게도 이의 중요성을 인식시켜야 하고, 매설된 문화재를 발견한 경우에는 지체없이 담당원에게 보고하여 문화재의 보존에도 힘써야 한다.

⑤ 지장물 철거 및 원상복구 :

지장물 철거는 기초상태, 크기, 높이, 하중 등을 충분히 조사, 검토한 후 적절한 공법을 선정하여 소관 기관 또는 소유주와 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 실시한다. 본공사가 끝난 뒤에는 공사용 임시시설물, 잔재, 폐기물,기타 모든 불용품을 철거하고 청소함으로써 공사가 완공된 것으로 인정할 수 있다. 해체공사는 별도의 특기사항이 없는 경우 고용노동부가 고시 한 해체공사 표준안전지침에 따른다.

12) 납품기한

「2026년 11월 30일까지」