신·재생에너지센터 공고 제2018-5호

「신・재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정」 제57조제1항에서 에너지관리공단 신・재생에너지센터 소장에 위탁된 사무와 세부사항을 효율적으로 집행하기 위하여 다음과 같이 **「신・재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침」**을 일부개정·공고합니다.

2018년 4월 5일

신・재생에너지센터 소장

[별표 1] 신・재생에너지 설비 원별 시공기준 (제7조제1항 관련)

5. 지열설비 시공기준

가. 이하생략

나. 수직밀폐형 지중열교환기 및 지중 트렌치 배관

1) 설치계획서 또는 지열이용검토서(이하 “설계도”라 한다)의 보어홀 깊이·직경·간격을 준수하여 천공하되, 보어홀 깊이는 트렌치 바닥부터 산정하여야 한다. 천공시, 보어홀 상단부의 붕괴를 방지하기 위해 지면에서 지하 암반층 출현 지점까지 케이싱을 삽입하여야 한다. 천공완료 후 케이싱을 제거하지 않을 경우 지표수가 유입되지 않도록 조치하여야 한다.

2) 보어홀 그라우팅 재료로 순수 벤토나이트, 순수 시멘트, 벤토나이트-열촉진제 혼합물, 시멘트-열촉진제 혼합물 등을 사용하여야 하며, 혼합물인 경우 설계 혼합비율을 준수하여 주입하여야 한다. 순수 벤토나이트 및 벤토나이트-열촉진제 혼합물의 열전도도는 [첨부 1]의 열적, 물리적 특성에 따라 분석한다.
   가) 이하생략
   나) 이하생략

3) 그라우팅 시험성적표서는 발급일로부터 1년간 유효하며, 유효기간이 만료된 시험성적서는 유효기간 다음날 사전공고 없이 폐기되어야 한다.
   가) 이하생략

4) 센터의 장은 다음의 경우, 그라우팅 재료의 시험성적서를 폐기하여야 한다.
   가) 유효기간 내에 현장에서 시료채취 후 측정한 결과, 시험성적서 발급 당시 제출된 시료와 물리적 열적 특성이 상이한 경우

5) 그라우트가 혼합물인 경우 설계 시 혼합비율을 준수 시공하여야 한다.

6) 보어홀 천공 시 발생하는 암석파쇄물・시추용 슬러리・자갈 등으로 보어홀을 채워서는 안 된다.

7) 그라우팅 작업
   가) 이송펌프, 트레미 파이프(Tremie Pipe) 등은 전용장비를 이용하여야 한다.
   나) 트레미 파이프는 보어홀 최하단부에 설치한 후 올리면서 그라우팅 재료를 주입하여야 하며, 침하되는 부분을 보충하여야 한다.

8) 공동대 등 지하수 다량유출 구간에서 주입재 유실로 정상적인 그라우팅이 어려운 경우 해당구간을 자갈 등의 채움재로 충전할 수 있으며, 지표면 1m 깊이까지 벤토나이트 그라우팅을 하여야 한다.

9) 지중열교환기

가) KS 품질기준 이상의 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 파이프를 사용하고, 열융착법으로 연결하여야 한다.

나) 열간섭 최소화를 위해 유입·유출관 간격이 일정하게 유지된 제품을 사용하거나, 적절한 간격으로 스페이서를 부착여야 한다. 다만, 지열이용검토서의 열교환기 유입·유출관을 "붙임('Close Together'선택 또는 '간격 0m'입력)"간격으로 설계한 경우는 예외로 한다.

10) 시공자는 보어홀 내 삽입 후·되메우기 전·기계실 열원부 배관 작업 완료 후 각각에 대하여 최고 사용압력의 1.5배 이상의 압력에서 30분 이상 수압시험을 실시하여 이상이 없음을 확인하여야 하며, 설치확인 신청 시, '수압시험결과 자체기록서'를 제출하여야 한다.

11) 지중순환수로 물과 에틸알코올 또는 프로필렌글리콜을 혼합하여 사용해야 하며, 혼합비율은 동결점이 -6℃ 이하가 되도록 하여야 한다. 지중순환수의 종류·특성·혼합비 등을 설계도서에 명시해야 하며, 시공 시 지중순환수의 설계 비율을 준수하여 주입하여야 한다.

12) 트렌치 배관은 지중매설물 및 조경수 등을 고려하여 해당지역의 동결심도 이하의 깊이에 매설하여야 한다.

13) 균일 유량 분배를 위해 지중열교환기를 역환수배관(Reverse return) 방식으로 설치하거나 또는 정유량 밸브를 설치하여야 한다.

다. 이하생략

라. 이하생략

마. 스탠딩컬럼웰형 지중열교환기 및 지중 트렌치 배관

1) 지하수법 제27조에 따른 지하수 영향조사 기관에서 '지하수 영향조사'를 실시하여야 한다.

2) 스탠딩컬럼웰형 지중열전도도 시험 수행전 「지하수법 시행령」제30조(수질검사전문기관 등)의 지하수 수질검사전문기관이 수질을 검사하여야 하며, 「지하수법」제20조(수질검사 등), 「지하수법 시행령」제31조(수질검사의 항목 등) 제2항 환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 제6조 제1항 제5호 생활용수 기준을 만족하여야 한다.

3) 지열우물공 오염방지시설(밀폐식 상부보호시설, 수위측정공 등) 및 지중시설(직경 등) 설치시 「지하수법 시행규칙」별표2(지하수개발·이용시설의 표준도), 별표5(지하수 냉난방에너지원 시설의 설치기준) 및 「지하수의 수질보전 등에 관한 규칙」별표1(지하수 오염방지시설의 설치기준) 등을 준수하고, 보호시설의 상단부에 식별이 용이하고 지워지지 않는 방법으로 "지열우물공" 표식을 하여야 한다.

4) 설계도의 지열우물공 깊이 및 간격을 준수하여 시공하되, 지열우물공의 깊이는 시스템 정상 운전시 유지되는 지하수 자연수위부터 지하 유공관 최하단부, 내부케이싱 미설치시 자연수위로부터 환수관 최하단부까지로 한다.

5) 지열우물공 시공 시 표토층부터 암반층 이하 1m이상 깊이로 케이싱을 설치하여야 한다. 이때 케이싱 외벽에서 50mm이상의 두께로 그라우팅을 실시하여야 한다.

6) 그라우팅 재료로 체적분율 3%의 벤토나이트를 함유한 시멘트 혼합물을 기준으로 하고 급결재도 사용할 수 있다. 단, 물과 시멘트 혼합물의 중량 비를 1:2(물:혼합물)로 하여 최대한 수축을 방지하여야 한다. 시공자는 설계 시 혼합비율을 준수하여 케이싱 하부부터 채워야 한다.

7) 지하수위를 측정하기 위해 지열우물공 또는 관측공(지열우물공으로부터 50m 이내) 내에 수동 또는 자동으로 수위를 측정할 수 있는 관측장치를 설치하여야 한다.

8) 내브케이싱 삽입전, 에어써징(Air Surging) 방법 등으로 지열우물공 내부를 청소한다.

9) 지열우물공내에 지하수 공급·환수공간을 분리시키는 배관은 STS관, 수도용 PVC파이프, PE관 등 지하수 수질을 오염시키지 않는 재질의 제품을 사용하여야하며, 공급·환수공간 내에 지중순환수의 흐름을 방해할 수 있는 충진재 등을 채워서는 안 된다.

10) 9)항의 분리배관은 지열우물공 최하단으로부터 지열우물공 깊이의 3% 이내까지 설치하여야 한다.

11) 지열우물공의 지하수 수질항목 및 검사의 주기 등은 지하수법 제20조를 따른다.

12) 두 개 이상의 지열우물공 설치 시, 지질특성, 용량 등을 고려하여 우물공 사이의 거리를 두어야 한다.

13) 지하수 공급·환수관은 KS 품질기준 이상의 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 파이프를 사용하여야 하며, 지열우물공 내에 삽입되는 파이프는 기밀성이 유지되는 연결방법을 적용하여야 한다.

14) 스탠딩컬럼웰형의 경우, 지하수 온도가 설계온도보다 증가하거나 하락될 경우, 배관내 지하수 블리딩을 위한 시스템(배관 및 밸브 등)을 설치하여야 하며, 블리딩량은 순환지하수량 또는 지하수영향조사의 1일 적정 취수량 중 작은량의 20% 이내로 한다. 또한 공급관과 환수관의 적정 위치에 순환유량과 블리딩량 확인을 위한 유량계와 온도계를 각각 설치하여야 한다.

15) 심정펌프에 모래 등의 이물질 여과장치를 구비하고, 지하수 안정수위보다 10m 이상 깊은 지점에 설치하여야 한다.

16) 중간 열교환기 전에 모래 등 이물질을 여과하는 장치를 설치하여야 하며, 지하수 수질검사 결과 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 등 스케일을 형성하는 성분이 KS I 3003:2008 "냉동·공조용 냉각수 수질 기준"을 초과할 경우 수처리장치를 설치하여야 한다.

17) 지열우물공 내부에 파쇄대 또는 연약지반 등 공 붕괴 가능성이 있는 경우 이를 방지하기 위한 보강 공사를 사전에 수행해야 한다.

18) 시공자는 지중 배관을 되메우기 전에 열융착 및 기계실 열원부 배관 작업 완료 후 각각에 대하여 최고 사용압력의 1.5배(최소 0.6MPa(6kg/㎠)) 이상의 압력에서 30분 이상 수압시험을 실시하여 '수압시험결과 자체기록서'를 작성하고, 설치확인 신청 시 해당 기록서를 제출하여야 한다.

19) 트렌치 배관은 지중매설물 및 조경수 등을 고려하여 해당지역의 동결심도 이하의 깊이에 매설하여야 한다.

바~카. 이하생략

[별표 1-1] 신재생에너지 설비 원별 시공가이드라인(제7조제2항 관련)

3. 지열설비 시공가이드라인

가. 설치 위치

1) 지중열교환기는 구조물 또는 각종 지중 매립 시설물과 간섭이 없는 곳에 설치하여야 하며, 가급적 기계실 등 관련 설비로부터 가까운 곳에 설치하도록 한다.

2) 지열설비는 지하수보전구역, 토양보전대책지역, 소규모수도시설 설치지역의 경우에 지하수 및 토양 환경영향을 감안하여 설치를 제한하도록 권고한다.

나. 수직밀폐형 지중열교환기 및 지중 트렌치 배관

1) 지중열교환기의 유입·유출관 간격을 25mm이상으로 하거나, 스페이서를 1m 이내 등간격으로 설치하도록 한다.

2) 지중열교환기 내구성 확보를 위하여 재생품을 사용하지 않도록 한다.

3) 트렌치 배관 시공 시 배관이 수평을 유지할 수 있도록 평탄작업을 실시한 후 매설하도록 하며, 되메우기 전에 배관에 손상을 가하거나 하중을 가할 수 있는 날카로운 돌, 바위, 표석 등을 제거하도록 한다.

4) 양질의 토사를 이용하여 파이프 직경의 두 배 이상의 두께로 파이프 및 이음관 주위를 되메우되, 추후 지반침하가 일어나지 않도록 물다짐 또는 기계다짐을 하도록 한다.

5) 트렌치 되메움 시 지면으로부터 약 0.5 m 깊이에 파이프가 매설되어 있다는 경고표지

를 전 구간에 설치하도록 한다.

6) 지중순환수의 누수시 확인할 수 있는 압력계(기존 압력계로 대용 가능)와 유출시 자동으로 운전이 정지되는 장치를 설치하여야 한다.

7) 보어홀을 건축물 기초 하부에 시공할 경우 건축물의 기초 안정성을 검토하도록 한다.

다～라. 이하생략

마. 스탠딩컬럼웰형 지중열교환기 및 지중 트렌치 배관

1) 지열우물공 설치에 따른 건축물의 기초 안정성 등을 검토하도록 한다.

2) 두 개 이상의 지열우물공 설치 시, 공 사이의 거리는 최소 10 m 이상이 되도록 한다.

3) 지중 트렌치와 관련된 사항은 '나. 수직밀폐형 지중열교환기 및 지중 트렌치 배관'의 2)～4) 항을 따른다.

바～사. 이하생략