

# 목 차

I. 일 반 시 방 서

II. 전 문 시 방 서

일 반 시 방 서

## 일반시방서목차

1. 총 칙
2. 공 사 시 행
3. 시 공 기 준
4. 시 공 관 리
5. 품 질 관 리 및 검 사
6. 안 전 보 건 및 환 경 관 리

## 1. 총 칙

### 가. 적용 범위

본 시방서는 “2023년 스마트가든 조성사업”을 시행함에 있어 공사계약서, 설계서 등의 내용에 대하여 통일적인 해석 및 운용을 도모하고 기타 필요한 사항을 정하여 계약내용의 철저한 이행을 확보하기 위한 것이며, 전문시방서에 별도로 규정하지 않는 사항은 이 시방서에 따른다.

### 나. 전문 시방서

이 시방서에 명기되지 않은 사항으로서 이 시방서를 보충하고, 해당 공사만의 특별한 사항 및 전문적인 사항을 기재한 것을 말한다.

### 다. 적용 규정

이 시방서에 규정되지 않은 사항에 대해서는 필요한 경우에 다음 각 호의 규정을 준용한다.

- 1) 조경공사 표준시방서
- 2) 토목공사 일반표준시방서
- 3) 콘크리트 표준시방서
- 4) 도로공사 표준시방서
- 5) 상수도공사 표준시방서
- 6) 하수도공사 시공관리지침
- 7) 한국산업표준(KS)
- 8) 건설공사품질 및 규격관리실무편람

## 2. 공 사 시 행

### 가. 시공자의 의무

- 1) 본 공사의 공사기간은 착공일로부터 **60일**로 한다.
- 2) 공사의 목적물을 계약서에 정한 바에 따라 성실히 시공하고 완성해야 한다.
- 3) 계약서에서 특별히 정한 것을 제외하고는 공사의 시행으로 인하여 발생하는 손해와 손상에 대하여 책임을 져야하며 발주자가 당해

공사를 최종 인수하기 전까지는 공사의 목적물을 보호하고 관리할 책임이 있다.

- 4) 공사의 목적물이 손상을 받을 경우, 또는 공사의 목적물이 제 기준에 맞지 않을 때에는 계약서 또는 감독관의 지시에 따라 조치하여야 하며, 목적물의 품질에 대하여 책임져야 한다.
- 5) 지구계 부분에 대하여는 토지 소유자 등 이해관계인과 협의한 다음 감독관의 지시를 받아 민원이 발생치 않도록 조치하여야 한다.
- 6) 공사시공과 관련하여 인근지역에 대한 피해를 사전에 예측 및 예방하여 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.

#### **나. 공정표 및 시공계획서**

- 1) 설계도서 및 시방서에 의하여 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세워서 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.(PERT / CPM)
- 2) 공사의 진척 사항과 실시공정을 기록하는 공사일보 및 공사기성고를 조사하여 감독관의 지시에 따라 제출하여야 하며 공사 진행상황을 계획과 대조하여 주요 공정이 현저히 지연될 때는 즉시 그 사유 및 공정만회대책을 수립하여 보고하여야 한다.
- 3) 감독관의 요구에 따라 공사시행의 순서, 방법, 주요자재의 반입 계획, 주요 기계설비의 반입과 배치 및 사용계획, 노무계획, 안전 대책(유해위험 방지계획) 및 환경대책 등에 대하여 상세한 실시계획을 작성한 시공계획서를 감독관에게 제출하여 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.
- 4) 현행의 시공계획서에 중요한 내용 변경이 생겼을 경우에는 그 때마다 변경시공계획서를 감독관에게 제출하여 변경 승인을 받아야 한다.

#### **다. 전문 기술자의 배치**

- 1) 현장대리인은 해당 공사에 대한 전문지식과 경험이 있는 자로서 국가기술자격법에 의하여 기술자격을 취득한 전문기술자라야 하며 감독관의 승인 없이는 임의로 현장을 떠나서는 아니 되며 현장을 벗어날 부득이한 사유가 있는 경우에는 그 기간과 대리인을 지정, 통지하여 감독관의 인을 받아야 한다.
- 2) 감독관은 현장대리인, 기타 시공자의 사용인이 공사시행 또는 관리에 대해서 부적당하다고 인정될 경우에는 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.
- 3) 공사의 시행에 있어서 표준시방서 또는 전문시방서에서 시공관리자를 공사현장에 상주시키도록 특별히 규정하고 있는 경우에는, 당해 공종에 충분한 전문지식과 실무경험을 갖춘 시공관리자를 선임하고, 사전에 경력자료와 함께 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 4) 안전관리 책임자는 유자격자로서 공사기간중 현장에 상주하여 화약류를 취급하는 작업장을 포함하여 모든 공사현장의 안전관리책임을 진다.

#### **라. 제보고 및 서류 양식**

- 1) 계약서에서 지정한 것과 감독관이 지시한 각종 보고는 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 제출 또는 보고하여야 한다.
- 2) 감독관에게 제출할 서류의 형식과 내용 등은 계약서에 따로 정하지 않은 경우에는 감독관의 지시에 따라야 한다.

#### **마. 관계 기관 등과의 협의**

- 1) 공사의 시행에 관련되는 관계기관의 인.허가나 협의는 발주자의 협조를 받아 시공자가 하여야 한다.
- 2) 제반 수속에 따른 허가 또는 승인을 받았을 때에는 그 원본을 즉시 감독관에게 제출하여야 한다.
- 3) 공사착공 전 필요시 구조검토를 감독관과 상의하여 실시한다.

#### **바. 용지의 사용**

- 1) 공사를 시행하기 위해 직접 필요한 발주자 소관의 용지는 감독관의 승인을 받아 무상으로 일시 사용할 수 있다.
- 2) 공사를 시행하기 위해 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용하여야할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 시공자의 책임으로 시행되어야 한다.

#### **사. 문화재 보호**

공사시행 중 문화재의 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사 중에 문화재를 발견한 때에는 그 즉시 공사 중지하고 도난, 손괴 등을 방지할 수 있도록 현장보존조치를 하여야 하며, 곧 감독관에게 보고하고 지시를 따라야 한다.

#### **아. 제법규의 준수**

- 1) 공사와 관련된 법령, 조례 및 규칙, 기타 관계 제법규 등을 반드시 준수하여야 한다.
- 2) 근로자에 대한 제법규의 운용과 적용은 시공자의 책임 하에 이루어지고 사용하는 모든 근로자의 행위에 대해서는 시공자가 책임져야한다.

#### **자. 설계도서 등의 비치**

공사 현장에는 해당공사에 관련된 계약서 , 설계도서, 제반 표준시방서 , 관계 법령과 규정, 공사예정공정표, 시공 계획서, 천후표, 시험 기구 및 기타 필요한 기구류 등을 비치하여야 한다.

#### 차. 특허권의 사용

공사를 시공할 때, 특허권 기타 제삼자의 권리대상으로 되어 있는 시공 방법을 사용하고자할 때 시공자는 그 사용에 관한 일체의 책임을 지며, 전문시방서 등에서 정하는 바에 따른다.

### 3. 시공 기준

#### 가. 설계도서 등

- 1) 공사의 시공에 앞서 토공, 시설물, 우.오수 등의 도면과 설계시방서의 내용을 충분히 검토 숙지하고, 기존지형과 수림을 정확히 파악하여 그 취지에 적합한 시공이 되도록 하여야 한다.
- 2) 의미가 모호하거나 상호 모순되는 경우에는 감독관에게 보고하여 그의 지시를 받아야 한다.

#### 나. 치 수

설계도서 및 시방서 등에 표시되어 있는 치수는 모두 마무리된 치수이다.

#### 다. 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 정부시설공사 표준품셈의 수량계산 규정에 따라야 한다.

#### 라. 도면의 작성

공사 시 공사 중 또는 준공정리 시에 작성하는 도면은 KS F 1001 (토목제도 총칙) 의 제도요령에 따라야 한다.

#### 마. 측 량

- 1) 지구 내에 국가기준점(삼각점, 수준점)이 위치할 경우 공사 시행 전에 현황조사를 실시하여 망실 또는 훼손되지 않도록 보존하고 부득이한 사정으로 측량표 이전이 필요한 경우 관계법규에 의한 복구를 시행하여야 한다.
- 2) 시공 측량 후 야장 또는 측량 성과표를 감독관에게 제출하여 검측을 받아야하며 설계도서와 차이가 있는 경우에는 신속하게 감독관과 협의하여야 하고, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임져야 한다.
- 3) 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안되며, 만일 이동이 필요할 때에는 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 4) 공사의 기면고(基面高)는 설계도에 표시된 수준점을 기준으로 하여야 한다.

- 5) 측량표는 그 위치나 높이가 변동되지 않도록 적절하게 보호하여야 한다. 공사 진행에 따라서 이것을 존치하지 못할 경우에는 감독관의 지시에 따라 이설하여야 한다.
- 6) 기 설치된 지구계 말뚝 및 수준점 또는 가수준점은 원칙적으로 이설해서는 안된다. 부득이 이설해야 할 경우에는 감독관의 승인 및 검측을 받아야한다.
- 7) 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격시험에 합격한 자로서 감독관으로부터 당해 시공측량에 적합한 능력을 갖추고 있다고 승인을 받은 자라야 한다.
- 8) 시공자는 시공측량에 소요되는 모든 비용과 기구 및 인원동원에 대한 책임을 져야 한다.

#### **사. 사전조사**

- 1) 공사를 시작하기 앞서 시공구역 전반에 걸쳐 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 등을 미리 시굴하는 등의 방법으로 확인해 두어야 한다.
- 2) 공사개소에 인접한 가옥 등에 피해가 발생할 염려가 있다고 생각될 때에는 발주자와 협의한 다음 당해 가옥 등에 대해 조사하여야 한다.
- 3) 기타 공사에 관련된 환경 (도로 상황, 교통량, 소음, 진동, 하수도, 수리, 수문 등)에 대해서도 충분히 조사해 두어야 한다.

### **4. 시공 관리**

#### **가. 공사 기간**

발주자는 공사의 규모, 성질 등을 판단하여 공사기간을 산정하여 충분한 공사기간을 제시하여야 하며 시공자는 따로 정한 경우를 제외하고는 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약 공기 내에 완료하여야 한다. 특히 전체 공사의 완료 전에 특정부분에 대한 공사의 완료 또는 시공순서변경에 대하여 감독관의 지시가 있을 때에는 이에 따라야 한다.

#### **나. 공사의 일시 중지**

감독관은 다음 사항에 대하여 공사를 일시 중지할 수 있다.

- 1) 기후의 악조건으로 인하여 공사에 손상을 줄 우려가 있다고 인정될 때
- 2) 시공자가 설계도서대로 시공하지 않거나 또는 감독관의 지시에 응하지 않을 때
- 3) 공사 종사원의 안전을 위하여 필요하다고 인정될 때



- 4) 시공자의 공사 시공방법 또는 시공이 미숙하여 조잡한 공사가 우려될 때
- 5) 관련되는 다른 공사의 진척으로 보아 공사의 계속시행이 부당하다고 인정될 때
- 6) 불법하도급거래 또는 하도급 위반사항이 발견될 때
- 7) 천재지변 등 불가항력사항이 발생하였을 때

#### **다. 설계 변경 조건**

- 1) 공사시행중 발주자의 계획 및 방침 변경으로 인한 일부공사의 추가, 삭제 및 물량의 증감
- 2) 골재원, 석산의 위치 및 생산조건 변경과 콘크리트 배합 결과치가 변동될 때
- 3) 기 선정된 토취장의 위치 변경 및 외부건설 잔토 반입량이 변경될 때
- 4) 현장의 제반 조건이 설계도서와 현저하게 상이할 때
  - 가) 공법의 변경이 있을 때
  - 나) 암 추정선 변경으로 인하여 암량이 변경될 때
  - 다) 공사현장 여건변동 및 수량변경이 있을 때
- 5) 물가변동에 의한 계약금액의 조정으로 인한 변경
- 6) 천재지변 등 불가항력 사항이 발생하였을 때
- 7) 설계당시 조사 불가능하였던 부분에 대하여 시공시 현장 실정에 맞추어 변경하여야 하는 경우

#### **라. 작업시간**

- 1) 공사시행의 편의상 작업시간을 연장 또는 단축하거나, 야간 또는 휴일에 작업을 할 때에는 미리 감독관과 협의하여 시행하여야 한다.
- 2) 공사 시행상의 형편에 따라 작업 시간의 연장 또는 단축, 야간 또는 휴일작업의 필요성이 있는 때에는 시공자는 공사 시행하여야 한다.

#### **마. 공정관리**

감독관이 지시하는 방법과 요령에 따라 공사의 공정을 철저히 관리하고, 성과자료와 보고서를 제출하여야한다.

#### **바. 공사현장관리**

- 1) 공사현장이 서로 인접하였거나 동일 장소에서 시공하는 별도 공사가 있을 경우에는 상호 협조하여 분쟁이 일어나지 않도록 사전에 공정을 조정하여야 한다.

- 2) 공사시공 중 감독관 및 발주자의 허가 없이 유수 및 수륙교통의 방해가 되는 공사행위 또는 공중에 위해를 끼칠만한 시공방법을 써서는 안된다.
- 3) 공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입감시, 풍기와 보건위생의 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

#### **사. 주변 구조물 보호**

공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설 구조물에 대하여 위해를 주지 않도록 감독관과 협의하고 방호공 등의 필요한 조치를 취하여야 한다.

#### **아. 지장물 철거 및 원상복구**

공사시공에 지장을 끼치는 기존 건조물 등을 임시로 철거하고자 하는 경우에는 그 시기, 절차, 방법 및 복구시기에 대하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

#### **자. 공사용 재료의 관리**

- 1) 자재중 주요자재는 발주자의 공급원 승인을 받아 사용하여야 한다.
- 2) 자재는 KS 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하되 KS 제품이 아닌 경우에는 특별시방서에 규정된 사항을 만족하는 것이어야 한다.
- 3) 재료가 현장에 반입되어 감독관의 검사를 받아서 합격한 재료는 작업, 통행 기타 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하고, 수시로 감독관의 점검이 쉽게 될 수 있게 하여야 한다.
- 4) 전항의 검사에 불합격된 불합격품은 지체 없이 공사 현장으로부터 반출하여야 한다.
- 5) 공사에 쓰이는 재료의 사용수량은 감독관의 확인을 받고 기록하여야 한다.

#### **차. 입회 및 자료 제출**

수중, 지하 또는 구조물의 내부에 매몰되는 부분 및 현장에서 조합하는 재료의 배합, 강도 등, 시공후의 검사가 곤란한 구조물의 시공에서는 감독관의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고, 그 기록, 기타 필요한 자료 (검사보고서, 기록사진, 현장관리시험대장 등)를 제출하여야 한다.

#### **카. 공사기록**

공사의 착수로부터 준공까지의 작업공정, 진척사항, 시공법 및 시공정도, 기상조건, 실시한 품질관리 시험성적, 안전보건관리 기록 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록, 비치하고, 준공 시에 감독관에게 제출하여야 한다.

#### **타. 지급자재**

이식 수목 등 지급자재의 취급에는 그 수불사항을 기록하고, 항시 그 잔량을 명확하게 확인해 두어야 한다.

#### **파. 기계기구**

중요한 기계기구는 성능 및 규격 등에 관해서 사용하기 전에 감독관의 검사 및 승인을 받아야 하며, 계약서와 관계법규 상의 조건과 감독관의 지시에 부합하여야 한다.

#### **하. 위험물의 취급**

화약, 휘발유, 도료, 가스, 전기 등의 위험물을 사용하는 경우에는 그 보관 및 취급에 대하여 관계 법규에 정해진 바에 따라 최선의 방안을 강구하여야 한다.

#### **거. 발생품의 처리**

공사시행에 따라서 생긴 발생품은 감독관의 지시에 따라서 정리하고, 발생시 마다 발생품 정리부를 첨부하여 감독관에게 인도 한다.

#### **너. 공사 기록사진 및 준공도**

- 1) 감독관의 지시에 따라 공사에 대한 기록사진을 촬영하되, 시공 중일 때와 시공후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성, 제출하여야 한다.
- 2) 본 공사용 사진은 동일 장소에서 동일 방향으로 촬영하며, 필요에 따라서 공사내용을 천연색 사진으로 촬영하여 아래와 같이 감독관에게 제출 하여야 한다.

가) 착 공 전 사 진 : 천연색 사진 ( 각 3 부 )

나) 공 정 사 진 : 매월 말

다) 공사 기록 사진 : 공종별 공사 진행 상황 사진 ( 사진첩 : 3 부)

라) 사 진 규 격 : 가로 15 cm × 세로 10 cm

- 3) 준공도는 (실시계획 등 관련 인·허가 도서의 변경포함) 감독관이 지시하는 방법과 형식으로 작성하여 제출하여야 한다.

#### **더. 공사 준공후의 정리**

공사가 완료되었을 때에는 감독관의 지시에 따라 가설물 등을 철거, 반출하고, 현장을 청소, 정리하여 감독관의 검사를 받아야 한다.

## 5. 품질 관리 및 검사

### 가. 품질관리

- 1) 지방서의 해당 규정에 부합한 공사의 품질을 확보하기 위하여 건설기술관리법의 해당 규정과 이 지방서 및 해당 기준, 시험규정 등에 따라서 공사품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
- 2) 공사에 사용할 모든 재료는 지방서의 규정에 부합되는 품질과 종류이어야 하며, 그 품질은 한국공업규격에도 부합되어야하고, 감독관의 승인을 받은 것이라야 한다.
- 3) 검사 및 시험에 합격한 재료라도 사용할 때, 감독관이 변질 또는 불량품으로 인정할 때는 이를 사용하여서는 안 된다.
- 4) 감독관이 지시하는 재료는 검사를 받거나 이것에 대신하는 시험성적표, 기타 해당 품질을 증명할 수 있는 자료를 제출하여 승인을 받아야 한다.

### 나. 시공확인 및 검사

- 1) 감독관이 행하는 재료검사 외에 시공의 확인, 검사에 필요한 노력 및 자재는 시공자의 부담으로 제공하여야 한다.
- 2) 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인, 검사의 결과에 따라 승인을 받은 후, 다음 작업을 시작하여야 한다.
- 3) 공사 시공 후 검사가 불가능한 부분은 반드시 감독관의 시공 시 입회 및 검사를 받고, 시공 상태를 증빙할 수 있는 사진과 상세한 기록서류를 감독관에게 제출하여야 한다.

### 다. 기성 및 준공검사

- 1) 공사의 기성부분 검사 및 준공검사는 현장대리인이 받아야 한다.
- 2) 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 측량이나 기타의 조치에 대하여는 감독관의 지시에 따라야 한다.

## 6. 안전 보건 및 환경관리

### 가. 안전관리

산업안전보건법의 해당 규정을 준수하고, 의무와 책임을 성실히 이행하여야 하며, 감독관의 지시를 따라야 한다.

### 나. 안전조치

- 1) 공사 중 호우, 홍수, 태풍 등에 대한 기상예보 등에 충분히 주의하여야 하고, 풍수해에 대한 방재계획을 수립 감독관의 승인을 받아

시행하여야 하며, 유사시에는 피해를 최소한도로 줄일 수 있도록 응급조치를 하여야 한다.

- 2) 공사에 필요한 안전조치는 관계법규에 따라 안전에 만전을 기하기 위한 조직, 계획, 점검, 훈련, 교육 등을 실시하여야 하고 필요한 제반시설을 갖추어야 하며, 감독관의 승인과 검사를 받아야 한다.
- 3) 공사 착수 전에 안전시설을 하여야 할 사항은 일반적으로 다음과 같다.
  - 가) 출입 금지 구역의 설정
  - 나) 도로의 교통제한 또는 금지
  - 다) 화약저장시설, 폭약사용에 대한 위험 표지
  - 라) 전기, 상하수도 및 통신 등 중요한 시설에 대한 보호
  - 마) 음용수 수질기준에 적합한 위생적인 음료수의 확보
  - 바) 위생적인 변소와 배수 시설
  - 사) 기타 공중의 안전을 위하여 필요하다고 감독관이 지시하는 사항
- 4) 도로의 교통을 제한하고자 할 때에는 다음 요령에 따라야 한다.
  - 가) 교통제한의 범위, 기간, 제한 방법 등 에 대하여 감독관을 경유하여 해당기관에 소정의 수속을 받아야 한다.
  - 나) 교통제한에 필요한 안전시설에 대해서는 사전에 감독관의 검사를 받아야 한다.
  - 다) 교통제한기간은 될 수 있는 대로 단축하여야 하고, 교통제한기간 중에는 교통장애를 될 수 있는 대로 최소화하는 공법을 취하여야 한다.
- 5) 공사장에는 구급약을 상비하여야 한다.
- 6) 공사 시공 중 에는 인접해 있는 기존 구조물 또는 교통시설에 피해를 주지 않도록 필요에 따라 보호시설을 설치하여야 한다.
- 7) 공사 시공 중 에는 일반인의 통행, 수리시설 및 농작물에 지장이 없도록 적절한 조치를 강구해야 한다.

#### **다. 안전표지 및 안전 보호구**

- 1) 공사현장에는 적절한 개소마다 감독관의 지시에 따라 안전표지를 설치하여야 한다.
- 2) 공사현장에서는 근로자에게 안전모자 외에도 필요한 안전보호구를 착용하게 해야 한다.

#### **라. 안전 교육**

감독관이 지시하는 공사시공 또는 산업안전보건법에 의거 근로자에게 정기 및 수시 안전 교육을 실시하여야 한다.

## 마. 안전 시공

시공자는 산업안전보건법의 해당규정을 준수하고, 시공 중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설공사와 안전설비의 설치, 시공방법, 시공 장비의 운전 및 현장정돈에 특별히 주의하여야 하며, 안전시공에 대한 감독관의 지시를 따라야 한다.

## 바. 사고보고 및 응급조치

- 1) 공사 시공 중 다음의 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우에는 즉시 감독관에게 보고하고, 적절한 응급조치를 취하여야 한다.
  - 가) 토사의 붕괴, 낙반, 가 시설물 및 구조물의 파손 또는 추락사고
  - 나) 사상사고
  - 다) 제 3 자에 대해 피해를 입히는 사고
  - 라) 기타 공사 시행에 영향을 미치는 사고
- 2) 전항의 경우에 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고 개요를 구두 또는 전화로 6하 원칙에 따라 긴급보고하고, 추후에 서면보고하여야 한다.

## 사. 안전관리비의 사용

- 1) 시공자는 산업안전보건법 등 관계법령에 정하는 바에 따라 안전관리비를 사용하고 그 사용내역을 작성, 보존하여야 한다.
- 2) 당해 공사금액에 계상된 안전관리비를 다른 목적으로 사용하여서는 안된다.
- 3) 감독관은 공사 진행중 안전관리비 사용에 대하여 수시 확인할 수 있다.
- 4) 시공자는 공사 기성.준공검사원 제출시 안전관리비 사용내역을 첨부하여야 한다.

## 아. 물의 오염방지 및 위생시설

- 1) 공사시행에 있어서 하천, 저수지, 지하수 등의 물의 오염과 지반오염을 방지하기 위하여 적절하고 충분한 조치를 취해야 하며 환경 및 위생에 관한 법령을 준수하여야 한다.
- 2) 필요에 따라 근로자 등의 거주용 가주택과 제반위생 시설을 설치하고, 위생적인 유지관리를 하여야한다.

## 자. 환경오염관리

- 1) 환경오염방지에 관한 법률을 준수하고, 시공중 먼지, 진동, 탁수, 충격, 소음, 악취 등으로 인근 주민이나 통행인에게 불편이나 공해가

없도록 최선을 다하여야 하며, 감독관의 지시에 따라야한다.

#### **차. 환경보호**

공사 중 또는 공사 준공 후에 공사 현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 기해야 하며, 감독관 지시에 따라야한다.

전 문 시 방 서



- 해인엔지니어링, 가람엔지니어링, 탑오토,  
풍국산업, 동명전동지게차, 중앙텍스,  
정화실업, 태백BC -

# 제 1 장 : 스마트가든 구조체

## 1.1 일반사항

- (1) 고강도의 STS 강판을 사용하여 제작한 부스는 내, 외구성이 매우 뛰어난 다용도 다기능을 수행할 수 있는 구조이어야 하며 내식 및 골조가 튼튼하도록 제작한다.
- (2) 또한 마감 분체도장을 하여 부식 및 미려함을 가미해야 하며, 기능은 주문형의 장점을 살려 사용자의 편의와 다기능을 발휘할 수 있어야 한다. 외관(디자인) 또한 우수하고 이미지에 맞는 구조물로서 주변훼손이 없어야 한다.

## 1.2 형태 및 구조

### 1.2.1 형 태

- (1) 미관을 강조하고 식물을 활용한 스마트가든의 특성 및 기능을 충분히 활용할 수 있도록 제작한다. (디자인 별도 협의)
- (2) 도장부
  - a. 지정색 분체 도장하여 제작한다.
- (3) 용접봉 : KS-D-7004, KS-D-7006, KS-D-7029의 규격제품 가운데 모재의 기계적 성질, 용접부위별 용접성, 치수, 형태 등 용도별로 잘 맞는 것을 사용해야 하며, 용접봉의 피복이 손상되지 아니한 것을 사용한다.
- (4) 마감재 불연소재를 사용하여 내부를 마감한다.
- (5) 설치 : 지정장소 설치조건부 (계약자 요청에 따라 현장에 설치할 것)

## 1.3 제작과정에 관한 일반사항

- (1) 상세도(계획서) 작성 : 제작 시작 전 설계도면과 시방서를 기초로 상세제작도면(계획서)을 작성하여 관리자에게 승인을 해야 한다.
- (2) 강재의 가공 : 절단, 절곡, 용접, 드릴작업, 그라인딩 등의 방법으로 가공한다.
- (3) 용접에 관한 일반사항
  - ① 전기용접을 기본으로 하며 부분적으로 필요에 따라 아크용접을 검할 수 있다.
  - ② 용접의 치수, 형태 등은 제작상세도에 따른다.

- ③ 용접하는 소재의 열에 의한 수축과 변형 등을 충분히 고려해야 하며, 용접에 영향을 주는 이물질은 작업 전에 미리 완전하게 제거해야 한다.

## 1.4 운반, 설치상의 유의점

- (1) 분체도장 훼손이 이루어 질 수 있으므로 부득이한 경우를 제외하고는 인력으로 상, 하차한다.
- (2) 하차하여 사용할 장소는 수평을 맞추어 잘 다져진 곳으로 한다.
- (3) 계약자는 설치위치를 확인 후 스마트가든 구조체를 설치한다.

## 1.5 특기사항


- (1) 이 시방에 명시되지 않은 사항은 다음 중 최상위 등급에 해당하는 것을 적용한다.
  - ① KCS 10 00 00(공통공사), KCS 31 00 00(설비공사), KCS 34 00 00(조경공사), KCS 41 00 00(건축공사)
  - ② 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법령상의 관련규정
  - ③ 건설산업기본법, 건설기술진흥법등 본 공사의 관련이 되는 법령상의 관련규정
  - ④ 국가표준(KS)
  - ⑤ 기타 본 공사와 관련이 있는 사항으로서 일반적으로 적용되는 기술적 상식이나 규정 및 기준
  - ⑥ 본 시방서 이외의 공사진행 중 감독원의 별도 지시사항도 시방서로 간주한다.
- (2) 현장실측 후 시공한다.

## 제 2 장 : 스마트관리 system

### 2.1 관수시스템

#### 2.1.1 급수배관

- (1) 용도 : 관수시스템과 주배관을 통해 유입된 물을 최상단 모듈로 공급해 준다.
- (2) 규격 및 특성

구경	두께	사용압력	재질	
$\phi 6 \sim 12$ 내외	1~2mm	0.5~4kg/cm <sup>2</sup>	우레탄	

#### 2.1.2 연결구

- (1) 용도 : 급수배관을 연결해 주는 용도로 사용한다. 건축물 혹은 구조물의 외관에 따라 사용되는 연결구의 형태나 규격이 다양하여 관리감독자와 협의하여 결정한다.
- (2) 연결구의 종류 및 규격

개념도				
종류	소켓	엘보	티	밸브
규격	6, 8, 10, 12mm	6, 8, 10, 12mm	6, 8, 10, 12mm	6, 8, 10, 12mm

#### 2.1.3 수도연결 소켓

- (1) 용도 : 하부 소조에 물이 자동급수 되는 시스템을 설치하는 경우, 현장 인근의 수도와 연결하기 위한 소켓으로 사용한다.
- (2) 사용기준 : 현장의 요구에 따라 수도 연결을 승인 또는 요청하는 경우 사용한다.

(3) 주의사항 : 기존 수도 시설과 벽면을 훼손하지 않는 범위 내에서 설치하도록 한다.


(4) 규격 및 특성

규격	
$\varnothing$ 6~16mm	
사용용도	
수도와 급수배관의 연결	
각종 연결 소켓	

#### 2.1.4 모터(수중펌프)

(1)용도 : 타이머와 연동하여 수중펌프에 의해 관수를 공급하는 역할을 한다.

(2)규격 및 특성

규격	출력	H.MAX	출수량	사진
길이112mm x 폭89mm x 높이98 mm	50W	3.2m	22L/min	

규격	출력	H.MAX	출수량	사진
길이203mm x 폭148mm x 높이173 mm	200W	5.1m	160L/min	

#### 2.1.5 스마트 관리 시스템

- (1) 용도 : 수분센서 등 각종 센서와 연동하여 식물을 최적의 상태로 지속가능한 관리가 가능하도록 컨트롤하기 위한 장치이다. 관수량 조절과 고장 및 저수량 부족 등 유사 시 관리자에게 메시지를 보내어 긴급 조치가 가능하도록 하며, 급수 펌프 가동 등 관리 이력을 엑셀파일 형태로 지정된 관리자에게 전송하여 관리현황에 대해 모니터링, 점검, 통계가 가능하게 한다.
- (2) 사용기준 : AC 220V, 유무선 와이파이 연결

#### 2.1.6 저수탱크

- (1) 용도 : 스마트가든 벽면녹화 시스템에 급수를 공급하기 위한 급수를 모아두며, 하단부 거름망을 통해 급수된 후 나온 물을 정화시키는 역할을 한다.

## 2.2 시공

#### 2.2.1 사전점검사항

- (1) 스마트가든 벽면녹화 시스템의 기본 하중 및 설치 구조물의 하중에 대한 점검
- (2) 관수 인입, 전기 인입, 인터넷 사용 방법에 대한 점검
- (3) 시행주체의 온도 유지 및 통풍에 관한 의무에 대한 협의

#### 2.2.2 관수라인 설치

- (1) 스마트가든 벽면녹화 시스템은 시공 후 식물생육관리를 위해 물 순환시스템을 기본적으로 적용한다

- (2) 본체의 최상단에 수분을 공급하면 모듈내에 배수부분의 높이만큼 물이 차오르게 된다. 차오른물은 포트내의 토양에 흡수 되어 식물이 생장 한다,
- (3) 모듈 내에 물이 일정량 차오르게 되면 배수구멍으로 물이 내려가 하단의 모듈로 떨어져 같은 방식으로 물이 차오르게 된다.
- (4) 본체의 최하단 하부수조에 물이 차게되면 스마트관리시스템에 의해 자동으로 수중모터펌프로 최상단으로 수분을 공급한다.

#### 2.2.3 배수

- (1) 자연배수는 원칙상 필요 없는 물 순환 시스템으로 물 순환과정에서 식물의 흡수 및 자연증발산에 따라 미세먼지 저감 및 습도조절의 효과가 있다

#### 2.2.4 전기공급

- (1) 전기공급은 스마트관리시스템 까지 해당 장소의 주체가 인입함을 기본으로 한다.

## 제 3 장 : 적용 식재 식물

### 3.1 일반사항

3.1.1 다양한 식물을 도입하여 자연적인 색감과 질감을 연출 하도록 하여야 한다.

### 3.2 재료

3.2.1 식물포트는 일반형 15cm PP포트로 적용 한다

3.2.2 식재할 식물은 생장이 양호하고 병충해의 피해를 받지 않는 것으로 설치장소에 적합한 수종으로 공사 감독자가 승인한 것으로 한다.

3.2.3 식물포트는 계절 수급상황을 미리 파악하고 뿌리돌림이 양호한 품질의 식물을 반입하되 철저한 검수를 거쳐 규격미달 및 뿌리가 약한 식물은 제외한다.

3.2.4 스킨답서스, 아글라오네마엔젤, 스노우사파이어, 안스리움, 테이블야자를 기본으로하고 필요 시 감독관과 협의하여 추가할 수 있다.



<스킨답서스>



<아글라오네마엔젤>



<스노우사파이어>



<안스리움>



<테이블야자>



## 제 4 장 : 유 지 관 리

### 4.1 식물유지관리

- 4.1.1 정기점검 : 월 1회 정기 점검
- 4.1.2 수시점검 : 원격 스마트 시스템 모니터링으로 수시점검
- 4.1.3 식물 생장을 위한 숙음 전정 : 1년 4회 실시
- 4.1.4 관상가치 유지를 위한 전정 : 마른 잎 제거
- 4.1.5 영양관리 : 1년 2회 미량요소 첨가 (질소, 인산, 칼리, 고토, 망간, 붕소 등 복합제제)
- 4.1.6 병충해관리 : 병충해 발생 시 친환경제제 방제 (예후에 따라 저독성 농약 사용)

### 4.2 시설유지관리

- 4.2.1 스마트시스템 및 자동관수 시설관리
  - 식물 상태에 따라 수중펌프 대기시간 조정
- 4.2.2 온라인 모니터링으로 안전한 관리를 통한 식물 고사 방지
  - 하부수조 관수인입이 가동되지 않을 경우 저수위 알람을 통한 관리
  - 스마트시스템을 통해 온도센서와 습도센서를 수시관찰
- 4.2.3 에러 메시지 수시 확인 후 비상점검
- 4.2.4 수질관리 : 1년 1회 수질에 따라 뜰채나 도구를 이용한 부유물 제거 또는 펌프를 이용하여 물을 교체
- 4.2.5 토양관리 : 1년 1회 물주기 후 식물포트안의 소실 된 상토 추가

### 4.3 관리자의 의무

- 4.3.1 육안을 통한 식물관찰, 식물이 시들거나 마르는 경우 관리자에게 통보
- 4.3.2 식물 생장 적정온도 유지로 식물의 고사 방지
- 4.3.3 낮 온도 23~25℃, 밤온도 16~18℃ 유지 (겨울철 10℃ 이상, 여름철 28℃ 미만 온도 유지)
- 4.3.4 식물이 고사하지 않도록 통풍 필수 (수시로 창문개방 등으로 환기 필수, 여름철 선풍기 또는 에어컨 가동)
- 4.3.5 겨울철 온도가 낮은 시간대 난방기 가동 (난방 적정온도 23℃ 이하) 냉해로 고사방지
- 4.4.6 식물 유지관리는 시공 후 시공자가 월 1회 3개월간 실시한다.
- 4.4.7 시공 후 3개월 후 해당시설 관리자가 직접 유지 관리를 실시한다.
- 4.4.8 시공 후 3개월 무상 유지관리 기간이 지난 후 필요에 따라 시공자와 유지관리 계약을 맺어 위탁관리 한다.

### 4.4 하자보수

- 4.4.1 스마트가든 구조체의 분체도장 들뜸 또는 용접부위 파손이 이루어 졌을 경우 시공 후 2년간 하자 보수를 하여야 한다.
- 4.4.2 스마트시스템 및 자동관수 시설이 작동이 되지 않거나 고장이 날 경우 시공 후 2년간 하자 보수를 하여야 한다.

- 아세아연합의원, 동양정밀, 대성도어몰딩,  
한빛 -

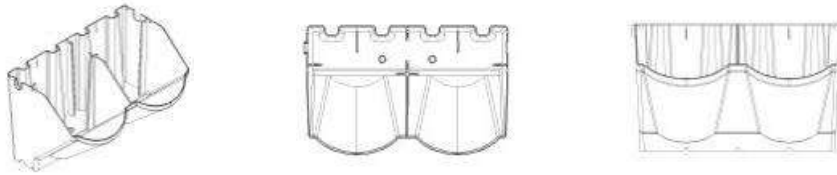
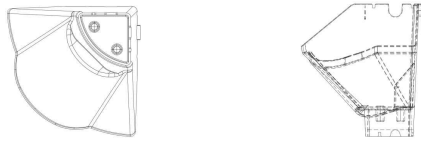
# 제1장 벽면녹화 system

## 1.1 일반사항

스마트가든 큐브형 내부 벽면녹화에 관하여 아래사항을 만족하는 것 또는 동등이상으로 공사감독자가 승인한 것으로 한다.

## 1.2 벽면 식물 장착 모듈

- (1) 재질 : 폴리프로필렌(polypropylene) 사출
- (2) 규격 : ① 기본형 : 가로 260 x 높이 160 x 두께 165
- ② 코너형 : 가로 142 x 높이 160 x 두께 157

구분	평면형	코너형
가로	260mm	142mm
높이	160mm(모듈 체결 시 150mm)	160mm
두께	165mm	157mm
예시도		

## 1.3 모듈 고정 베이스 판넬

### 1.3.1 용도

식물 장착 모듈을 체결, 고정하기 위한 보드 역할을 한다.

### 1.3.2 규격 및 특성

#### 1) ABS판넬

길이 (mm)	두께 (mm)	폭(mm)	인장강도 (MPa)
현장 높이에 따라 제작	5.0	1,090	48(ISO 527-1)

### 1.3.3 개념도



### 1.4 권장 수종 (현장 여건에 따라 변경될 수 있음)

1) 플랜터에 식재할 식물은 생장이 양호하고 병충해의 피해를 받지 않는 것으로 설치장소에 적합한 수종으로 공사감독자가 승인한 것으로 한다.

(1) 권장수종 : 다음의 수종 중 3종 이상 공사감독자와 협의하여 식재하여야 한다.



천당금



휘토니아



테이블아자



스킨답서스



미니홍콩



산호수



페페로미아

## 제2장 스마트관리 시스템

### 2.1 생장조명

#### <레일형식>

##### 2.1.1 일반사항

생장조명은 설계도서에 따르며 달리 정한 바가 없으면 KCS 31 70 10의 기준에 따라 공사감독자와 협의하여 결정한다.

##### 2.1.2 전구

(1) 용도 : 식물생장에 필요한 빛을 내어 광합성을 가능하게 한다.

(2) 규격

정격전압	220V / 60Hz
정격전력	최대 13 W 이상
색온도	2700k
소켓	E26, E27
조도	500 lux 이상
광량자속밀도 (PPFD)	50 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 이상

##### 2.1.3 소켓

(1) 용도 : 전구 따위를 끼워 넣어 전선과 접속이 가능하게 한다.

(2) 규격

정격전압	220V / 6A
정격전력	10 ~ 200 W

## <BAR 형식>

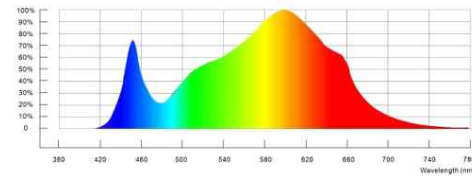
### 2.1.4 사이즈



: ① VP45 Product size : 23.62" x 1.77" x 0.51"inch (600x45x13mm),  
weight:3.96LB(1.8kg)

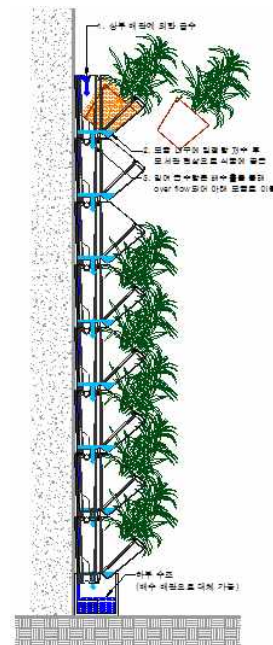
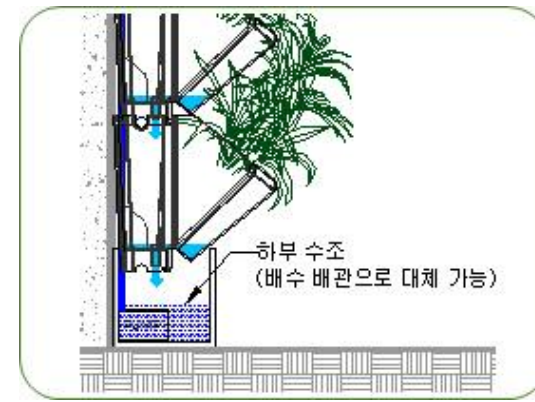
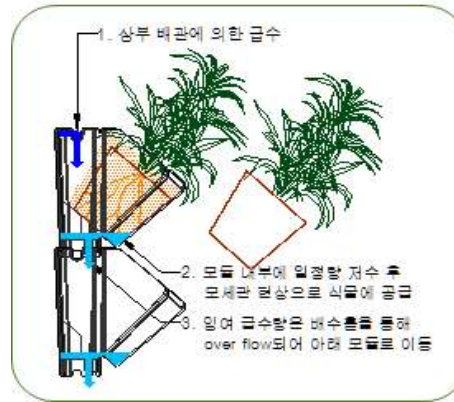
② VP60 Product size : 35.443" x 1.77" x 0.51"inch (900x45x13mm)  
weight:5.07LB(2.3kg)

### 2.1.5 제품사양

입력전압	AC100V ~240V
환 경	-20°~40°, 45%~95%RH
색온도	2700k~3000k
발광효능	2.8~3.1
광량자속밀도 (PPFD)	<p>Full spectrum or customize</p> 

## 2.2 관수시스템

### ■ 개념도



1단계 - 각 모듈로 일정량의 물을 우선 공급

2단계 - 모세관 현상에 의해 식물에 수분 공급

신속하고, 균일한 수분공급

상, 하부의 수분 공급량,  
공급시간 차이가 적음


- 상, 하부 식물의 생육 정도 차이가 적음
- 급수 펌프의 가동 시간이 짧아 효율적
- 최소한의 배관으로 시공비, 유지관리비 절감
- 모듈 내 저수 공간 분할로 식물 성장 단계에 맞는 수분 공급량 조절이 가능
- 외부의 경우 빗물을 저수하여 홍수예방은 물론, 빗물 재활용이 가능



### 2.2.1 급수배관



- (1) 용도 : 관수시스템과 주배관을 통해 유입된 물을 최상단 모듈로 공급해 준다.
- (2) 규격 및 특성

구경	두께	사용압력	재질	
$\phi 6 \sim 12$ 내외	1~2mm	0.5~4kg/cm <sup>2</sup>	우레탄	



### 2.2.2 연결구

- (1) 용도 : 급수배관을 연결해 주는 용도로 사용한다. 건축물 혹은 구조물의 외관에 따라 사용되는 연결구의 형태나 규격이 다양하여 관리감독자와 협의하여 결정한다.
- (2) 연결구의 종류 및 규격

개념도				
종류	소켓	엘보	티	밸브
규격	6, 8, 10, 12mm	6, 8, 10, 12mm	6, 8, 10, 12mm	6, 8, 10, 12mm

### 2.2.3 수도연결 소켓

- (1) 용도 : 하부 소조에 물이 자동급수 되는 시스템을 설치하는 경우, 현장 인근의 수도와 연결하기 위한 소켓으로 사용한다.
- (2) 사용기준 : 현장의 요구에 따라 수도 연결을 승인 또는 요청하는 경우 사용한다.
- (3) 주의사항 : 기존 수도 시설과 벽면을 훼손하지 않는 범위 내에서 설치하도록 한다.
- (4) 규격 및 특성

규격		
ϕ 6~16mm		
사용용도		
수도와 급수배관의 연결		
각종 연결 소켓		

#### 2.2.4 모터(수중펌프)

(1)용도 : 타이머와 연동하여 수중펌프에 의해 관수를 공급하는 역할을 한다.

(2)특성

품명	양수량	비고
펌프	50W 24L/min	
	70W 3000L/h	
	90W 4000L/h	

#### 2.2.5 스마트 관리 시스템 - IoT기반 PLC(programmable logic controller)시스템

(1) 용도 : 수분센스 등 각종 센스와 연동하여 식물을 최적의 상태로 지속가능한 관리가 가능하도록 컨트롤하기 위한 장치이다. 관수량 조절과 고장 및 저수량 부족 등 유사 시 관리자에게 메시지를 보내어 긴급 조치가 가능하도록 하며, 급수 펌프 가동 등 관리 이력을 엑셀파일 형태로 지정된 관리자에게 전송하여 관리현황에 대해 모니터링, 점검, 통계가 가능하게 한다.

(2) 사용기준 : AC 220V, 유무선 와이파이 연결

(3) 개념 및 특성

## 장치 사진



\*주요기능 : PC 및 휴대폰 등 무선 통신기에서 원격 운전 가능, 각종 센스와 연동, 고장 발생 시 알림 기능, 운전 현황 등 데이터 기록 및 전송



## 개념도



#### (4) 관리시스템 사양

◎ 알림 ▶ 휴대폰 푸쉬 알림(사전에 등록된 관리자에 한함)

구 분		IoT기반 스마트PLC시스템 ( 무선 or 유선 on-line )			자동관수시스템 ( off-line System )		타이머관수시스템 ( digital  )	
		기록	설정 기능	동작	기능	동작	기능	동작
운전	급수 펌프 : 수분 감지 센서, 타이머 연동	○	○	펌프 가동	○	펌프 전원 on	○	시간 설정에 따른 작동
	수조 저수위 감지	○		펌프 가동 중지, 알림	○	저수위 경고 램프 점등	○	저수위 경고 램프 점등
	조명 : 타이머 설정 기능	○	○	조명 전원 on, off	○	조명 전원 on, off	○	조명 전원 on, off
	큐브형 : 온, 습도 감지 ▶ 환기 팬(fan)	○	○	팬(fan) 작동				
고장 감지	전원 차단	○	○	알림				
	수조 저수위 감지	○		알림				
	펌프 및 배관라인 고장 감지	○	○	펌프 가동 중지, 알림				
	이상 온도 감지(10℃이하, 35℃이상)	○	○	알림				
	인터넷 유, 무선 on-line 차단	○	○	알림				
	센서 장시간(7일) 무감지, 무작동	○	○	알림				
	큐브형 : 팬(fan) 고장 or 과부하 감지	○	○	팬 가동 중지, 알림				
보안	시스템 전원 단전, 차단(off) 감지	○	○	알림				
	컨트롤 터치 디스플레이 보호 모드		○	비밀번호 잠금				
	사전 승인 관리자만 접속 가능		○	사용자 E-mail 승인				
관리	운전(알림) 기록 파일 전송 (펌프 on, off, 온, 습도 등)	○	○	90일 분량 기록을 Excel로 저장, 전송				

#### 2.2.6 저수탱크

- (1) 용도 : 스마트가든 벽면녹화 시스템에 급수를 공급하기 위한 급수를 모아두며, 하단부 배수관을 통해 배수된 물을 저장하는 역할을 한다.

## 제3장 공기질 표출 시스템

### 3.1 목적

본 규격서의 목적은 실내공기측정기 및 표출 시스템을 규격에 맞게 구성해 시스템을 규격화하고 실내 공기질 담당자가 실내공기에 대한 실시간 측정 정보를 모니터링 시스템 화면을 이용해 즉각 확인하며 실내공기질 개선에 활용할 수 있도록 함에 목적이 있다.

### 3.2 시스템 구성

#### 3.2.1 실내공기측정기

- 1) 본체 (함체 및 측정센서 포함)
- 2) 미세먼지 등급 표출 LED
- 3) 전원공급장치

실내공기 측정기는 반드시 본 기술구매규격서에 제시된 기준에 적합한 제품으로 「미세먼지저감 및 관리에 관한 특별법」 제24조 제1항에 따라 국립환경과학원 지정 미세먼지 간이측정 성능인증 기관에서 발행한 성능인증서 (1등급, TEST REPORT 포함) 및 「전자파」 제58조의 2에 근거하며 전자파 적합 등록(EMC)을 받은 제품이어야 함.

#### 3.2.2 모니터링 시스템

- 1) 모바일 프로그램
- 2) 셋톱박스 (DID)

### 3.3 시스템 규격

#### 3.3.1 특징

- 1) 측정기가 설치된 공간의 실내공기질을 실시간 측정하고, 항목별 측정값을 모바일 프로그램, 셋톱박스과 연결된 DID 등을 이용해 장소에 상관없이 모니터링을 할 수 있도록 시스템을 구성한다.
- 2) 실내공기측정기는 미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5), 이산화탄소(CO2), 휘발성유기화합물(TVOC), 소음, 온도, 습도가 측정 가능한 제품으로 실내환경에서 원활하게 작동 가능하여야 한다.

- 3) 실내공기측정기는 기본적으로 실시간 측정이 되어야 하고 연속 사용이 가능하여야 하며, 최소 1분 단위로 측정값이 무선 인터넷망을 통해 별도로 지정된 서버에 저장되어야 한다.
- 4) 제품 제작, 보완과 원활한 서비스 및 유지관리를 위해 국내에서 생산, 제조된 물품이어야 한다.
- 5) 시스템의 세부 사양은 아래 ‘나’ 항목을 기준으로 하되 동등 또는 그 이상의 사양으로 상호 합의를 통해 변경할 수 있다.

### 3.3.2 세부 사양

#### 1) 실내공기측정기

##### ① 측정기 센서 규격

측정요소	측정방식	측정범위	오차범위
미세먼지	광산란 방식 (Laser)	0~10,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\pm 20\%$ , PM2.5 $\pm 15\%$
CO2	비분산적외선 (NDIR) 검출	0 ~ 10,000 ppm	$\pm 20 \text{ ppm} \pm 3 \%$
온도	반도체(Band Gap)	-40~125 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (20~40 $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 1.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (0~70 $^{\circ}\text{C}$ )
습도	정전용량 (Capacitive Polymer)	0~100 %	$\pm 3.0 \%$ (20~80 %)
VOCs	MEMS metal oxide 반도체	125~3,500 ppb	$\pm 10 \sim 30\%$
소음	무지향성 MEMS 마이크로폰	30~90 dB	$\pm 5 \text{ dB} \%$ (20~80 %)

- 공통 운영 온도 : -5~50 $^{\circ}\text{C}$

##### ② 측정기 외형, 전원 규격

- 규격(mm) : 191(H) x 81(R)
- 소비 전력 : 2.5Wh 이하
- 재질 : Polycarbonate, ABS

##### ③ 측정기 기타 규격

- 성능인증(정확도) : 1등급 (80% 이상)
- 유량 : 0.1L/min
- 데이터 저장 : 서버 저장 (측정항목 전체)
- 무선신호 : Wi-Fi (2.4Ghz/5Ghz), Enterprise 보안 지원

#### 2) 모니터링 시스템

## ① 모바일 프로그램

### < 프로그램 구성 >

- 실내공기측정기로 측정된 정보를 모바일 환경에서 확인할 수 있도록 모니터링 시스템 전용 모바일 프로그램을 구성한다.
- iOS, Android OS 환경에 맞게 프로그램을 구성한다.
- 모바일 프로그램은 측정요소 전체가 확인될 수 있어야 하며 실시간으로 측정값이 업데이트 될 수 있게 구성한다.

## ② 셋톱박스(DID)

### < 셋탑박스 제품 사양 >

CPU	Octa-core ARM Cortex-A53 up to 1.5Ghz
GPU	Mali0T820Mp3, OpenGL ES3 .1/2.0/1.1 DirectX11 FL9_3, OpenCL 1.1/1.2
MEMORY	DDR3 RAM 2GB
HDMI	HDMI 1.3/1.4/2.0 지원
OS	Android 7.1
Wi-Fi	2.4Ghz/5Ghz
POWER	5V/3A

### < 셋탑박스 제품 구성 >

- 셋탑박스 본체 및 전원 구성품, HDMI 케이블, 사용 매뉴얼
- 측정값 표출 프로그램
  - : 실내공기측정기로 측정된 정보가 실시간 표출되도록 한다.
  - : 실내와 실외 공기질 정보를 비교할 수 있도록 화면을 구성한다.
  - : 기상정보를 함께 표출해 업무에 활용할 수 있도록 구성한다.

### < DID 제품 사양 >

- 모니터는 셋탑박스와 호환되는 24인치 이상의 제품으로 정한다.
- 모니터는 규격, 사양에 제한을 두지 않되 모니터링 시스템이 정상 작동할 수 있도록 호환성에 문제가 없도록 한다.



### 3) 공기표출시스템 일체형

#### < 특성 >

- PM1.0, PM2.5, PM10(단일입자 크기 및 개수실시간 동시 측정)
- 정확한 측정을 위한 팬(PWM Feedback)기능
- 실시간 측정(매1초 측정, 업데이트 주기 1분)
- 레이저 광산란방식
- 원격 FOTA 기능 내장 (통신방식 선택시)
- IOT기반 연속 측정

#### < 제품사양 >

측정항목	PM2.5, PM10, 온도, 습도, CO2, VOC, 소음	측정범위	Light scattering laser photometer
측정범위	0~1,000ug/ m³ (PM2.5기준)	팬 수명	대기환경조건 32,000시간
분해능	1ug/ m³	백업기능	12v배터리 내장/10시간 이상운영 가능
성능인증 (정확등)	1등급, 한국환경공단(90.7%)	데이터 저장	1분간격(최소1년)
유량	0.1L/min	저장 데이터	미세먼지, 온도, 습도
운영온도	-5~50℃	저장 장치	micro SD메모리
동작전원	13VDC(충전 전용 어댑터)	디스플레이	7인치 LCD
소비전력	600mA	통신방식	선택사양(wifi, LTE, LTEM Module)
중량	750g(어댑터제외)	제원	200(W)x120(H)x50(D)
		재질	AL5052