

## 특기시방서(건축)

1 알미늄 CURTAIN WALL & 단열창호공사

2 CERAMIC PANEL

3 VM 징크공사 (외벽 돌출이음 시공)

4 VM 징크공사 (지붕 돌출이음 시공)

# 1. 알미늄 CURTAIN-WALL & 단열창호공사

## 1. 일반사항

### 1) 적용범위

가. 본 시방서는 시립 강동 청소년 수련관 건립공사 건물의 외부 알미늄 CURTAIN-WALL 및 단열창호 공사에 대한 제품 성능기준 및 공사 사양의 기준을 명시하여 공사에 적용한다.

나. 본 시방서는 폴리아미드(Polyamide)재질의 생산 단열바를 사용하는 창호 제품에 한한다.

다. 본 공사의 특기시방은 하기 각항에 준하며, 일반사항은 한국 건축학회 제정 표준시방서, 건축공사 표준시방서를 적용하되 본 특기시방에 명시된 사항을 우선 적용하며, 기타사항은 감독원과 협의하여 결정한다.

라. 본 공사에 사용되는 주자재 및 부자재는 K.S 표시품 또는 동등이상 품질의 제품을 사용함을 원칙으로 하며, 그 외에 시방서 및 도면상으로 지정한 자재를 사용하여야 한다.

### 2) 공사범위

별첨 도면에 의한 알미늄 CURTAIN-WALL 및 단열창호 제작 설치 공사

가. 실시 설계 검토, SHOP DWG 작성

나. MOCK-UP TEST 및 REPORT

다. 본 제품 제작 및 현장 설치

라. 운반, 하역, 보관 및 보양

## 2. 시공도 작성 및 견본품 제출

### 1) 제작자 제출 도서

가. 구조계산서

나. 알미늄 제작 시방서

다. SHOP DWG(TYPICAL & NON TYPICAL)

라. 각종 검사 및 시험 성적서(공인 시험소 양식)

마. 시공계획서

바. 위 사항을 반드시 감리자 및 감독원 승인을 득한다.

### 2) 견본품 제출

가. 견본품에 사용된 주자재 및 부자재는 형식별로 동일한 품질을 적용해야 한다.

나. 제작 도면 및 견본품 승인을 득한 후 본 공사 물량을 제작한다.

### 3) SHOP DRAWING (시공도)

가. 제작부터 설치에 이르는 제반사항에 문제점이 없도록 치수, 두께, 규격을 표시하고 각각의 부속품의 접합 및 긴결, 긴결방법, 긴결재의 규격 및 치수 또는 타공사와의 마감 방법등을 명시하여 수축, 팽창, 좌굴, 접합부 SEALING의 파괴와 기타 구조상의 문제점을 충분히 검토하여 작성한다.

나. 다음사항을 포함한다.

- ① ELEVATION OF UNIT(단위 입면도)
- ② FULL SIZE SECTION(단면 상세도)
- ③ JOINT AND FASTENING(결합 및 고정)
- ④ METHOD OF ANCHOR(긴결 방법)
- ⑤ SIZE AND SPACE OF ANCHOR(긴결재의 규격 및 간격)
- ⑥ METHOD OF GLAZING(유리 끼우기 방법)
- ⑦ LOCATION AND TYPE OF HARDWARE(철물의 위치와 모양)
- ⑧ METHOD AND MATERIAL FOR WEATHER STRIP(기밀재의 재료와 방법)
- ⑨ CONNECTION WITH OTHER WORK(타공정의 결합)
- ⑩ LOCATION AND METHOD OF DRAIN(배수 위치와 방법)

다. 상기 항목 이외의 제작도 및 시공도가 필요한 부분이 발생한 경우, 도급자는 제작·설치에 문제가 발생하지 않도록 필요한 보완 도면을 첨부 제출하여야 한다.

라. SHOP DRAWING은 감리자 및 감독원에게 제출하여 승인을 득한 후 시행한다.

### 3. MOCK-UP TEST

#### 1) INITIAL MEETING

가. 장소 : 감독원이 지정하는 장소

나. 참석자 : 감독원, 건축감리자, 시공업체, 알미늄커튼월 시공자, 커튼월 전문가 등

#### 2) MOCK-UP DWG

INITIAL MEETING에서의 자료를 토대로 MOCK-UP DWG를 작성하여야 하며 MOCK-UP TEST를 원활히 수행할 수 있도록 필요하고도 상세한 사항을 표시한 MOCK-UP DWG를 감독원에게 제출하여 승인을 득해야 한다.

#### 3) MOCK-UP 용 SHAPE DESIGN

MOCK-UP DWG이 승인을 받게 되면 압출형제 설계에 착수하여 금형 설계 및 이에 부수되는 GASKET, ANCHOR, FASTENER, 기타 일체의 조립부의 부품 설계가 진행 되어야 한다.

#### 4) MOCK-UP FABRICATION

감독원에게 제출되어 승인된 MOCK-UP DWG에 따라 각부재의 압출, 피막, 가공이 개시되어야 한다. 이때, MOCK-UP TEST용 GLASS는 커튼월 시공업체에서 조립한 후 커튼월 시험소 직원 및 감독원의 입회하에 검사가 이루어져야 한다.

#### 5) MOCK-UP TEST

시험소로 운송된 MOCK-UP용 시료는 아래에서 지정한 시험소에서 열거된 시험항목의 엄격한 TEST를 거쳐야 한다.

**< 시험소 : 감독원이 지정하는 국내 및 해외 시험소 >**

가. 국내 시험소

- 한국유리 군산 시험소
- 안성 CNC Testing Laboratory

나. 해외 시험소

- Smith-Emery Company in Losangeles
- Construction Comsulting Laboratory in Dallas
- Construction Comsulting Laboratory in Ontario

· Construction Consulting Laboratory in Miami

다. 시험항목

- ① Air Infiltration Test by Static Pressure (ASTM E-283)
- ② Water Penetration Test by Static Pressure (ASTM E-331)
- ③ Water Penetration Test by Dynamic Pressure (AAMA TM-1-76)
- ④ Structural Performance Test by Static Pressure (ASTM E-330)
- ⑤ Structural Performance Test Under Design Pressure $\times 1.5$  (ASTM E-330)
- ⑥ Seismic Rack Test (AAMA 501.4-xx)
- ⑦ Thermal Cycling Test (AAMA 501.5-98)

※ 상기항목 중 (바, 사)항목은 별도 계약항목임.

6) TEST 참가인원

MOCK-UP TEST는 감독원, 감리자, 시공자, 커튼월시공사 등이 입회하여 진행과정을 CHECK 하여야 한다.

7) TEST 결과 보고

MOCK-UP TEST 결과 이상 유무를 감독원에게 제출하고 이상이 있을 경우 해결 방안 및 변경 사항에 대하여 재제출하고 승인을 받아 설계 변경 조치한다.

8) 제품의 생산

MOCK-UP TEST 시험을 완료한 후 결과의 검증이 이루어진 상태에서 생산에 들어가야 한다.

9) TEST 비용의 정산

MOCK-UP TEST 시험에 소요되는 비용(제작비, 운송료, 시험비, 체제비)은 별도 협의한다.

#### 4. 설계 기준 및 품질 기준

1) 설계기준은 감독원의 제시에 의하며, 이에 따르는 별도의 지시가 없는 한 다음과 같은 품질 조건을 유지하여야 한다.

가. 수축팽창 : 최고 60℃ 및 최저 -20℃ 표면 온도에 대하여 충분한 수축팽창 여부를 갖도록 설계하여 이로 인한 좌굴, 유리의 응력 접합부 SEAL의 파손, 기타 구조상의 응력발생들을 예방하도록 한다.

나. 설계풍압 : 기본풍압은 35m/sec, 노풍도 B, 국부풍력계수 -2로 가정하여 설계하고 부위별 압력증가 계수는 건축물의 구조 기준에 관한 규칙에 따른다.

다. 구조계산

① 건물의 기준층에 대한 커튼월의 단면 구조, 조립 상태 등을 표시하며 각 부재의 조합 강도 계산서를 작성 감독원에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

② 설계 하중은 ASTM E-330에 의하여 최대 DEFLECTION은 원칙적으로 CLEAR SPAN의 1/175이하로 하여야 하며 3/4" (19.05MM)를 초과할 수 없다.

라. 수 밀 성 : 커튼월 부분의 수밀성은 별도의 지시가 없는한 ASTM-E 331-70의 방법에 따른 4PSF이상 또는 INWARD DESIGN WIND LOAD의 20%에 해당하는 정압압력차에서 누수되지 않도록 하여야 한다.

마. 기밀성 : 외기의 침입과 열손실을 막기 위해 커튼월 부분에서는 ASTM E-283-73의 시험에 따라 0.06cfm/foot<sup>2</sup>을 초과하지 않아야 한다. OPENING VENT의 경우는 ANSI A 1341-1972의 규정을 따른다.

바. 단열성 : FRAME MATERIAL GROUP 2.1이상의 단열성능 이어야 한다.

( $1.7 < K < 2.4 \text{ kcal/m}^2\text{C}$ )

사. 방음성 : CURTAIN WALL BAR의 방음은 투과손실이 38DB 이상의 방음성능과 GLASS 방음성능도 38DB 이상이어야 한다.

아. 내화성 : 내화성이 입증된 재료를 사용했을 경우 내화시험은 생략될 수 있으나, 필요에 따라 다음의 내화성 시험을 실시하여야 한다.

① 비가연성 : ASTM-E 136-73

② 화염 전도성 : ASTM-E 84-70

③ 내연성 : ASTM-E 119-73

자. 내지진성 : 통상 예상되는 지진력에 의한 상대 변위량 1/300, 예상되는 최대 지진력에 의한 상대 변위량 1/150을 가정하여 설계하며 지진시에 전도, 국부파괴 등이 일어나지 아니하도록 건축물의 구조체에 안전하게 정착시켜야 한다.

## 5. 시험 및 검사

1) 알미늄 압출형재의 시험

가. 처짐시험 : 설계 하중을 가했을 경우  $\ell / 175$ 이하의 처짐이 발생하여야 하며 하중 제거 시 원상을 회복하여야 한다.

나. 인장강도 : KSD 6759-85 인장시험에 의거 15-21 kg/mm<sup>2</sup>이상을 유지하여야 한다.

다. 연 신 율 : KSD 6759-85 인장시험에 의거 8% 이상을 유지하여야 한다.

2) 알미늄 피막재

가. 외관검사 : Scratches, 흐름, Blisters 등의 결함이 없어야 한다.

나. 피막의 한도 색상은 별도로 승인된 견본품에 따른다.

다. 검사 합격품(자체검사)은 누수, 분진 등의 불순물로부터 보호하기 위해 비닐 보양재로 보양한 후 적재한다.

라. 비노출 형재(Mill Finish)

마. 비노출 형재의 COLOR COATING은 생략할 수 있으나 부식방지를 위해 7미크론 정도의 피막 두께를 형성하는 COATING을 하여야 한다.

## 6. 주재료의 특성

1) ALUM. 압출 재질

가. 본 공사에 사용하는 ALUM. 재질 형태의 두께는 도면상의 규격이하로 되어서는 안되며 준 두께는 커튼월 3MM 단열창호 1.8MM이상이어야 한다.

나. 본 공사에 사용되는 ALUM.의 재질은 KSD-6759 A6063-T5(알미늄 및 알미늄 합금 압출 형재), 또는 KSF 4506(알미늄 창문 및 틀체)에 적합한 것으로 한다.

다. 알미늄 창호부재의 형상 및 단면은 설계도면에 준해야 하며 성능향상을 위하여 도면에 지정하지 않은 단면을 적용해야 할 경우 감독원과 협의한다.

라. 표면 처리된 압출 형재는 록크웰 경도기로 경도 측정시에 9이상이어야 한다.

2) 알미늄 압출 형재 검사

가. 압출형재의 합금성금의 분석에 대한 결과치를 시험성적서로 작성 제출해야 한다.

나. 압출형재의 규격검사를 KSD-6759의 특수금 검사 기준에 의거하여 실시한 후 합격과 불합격 여부를 기록한 시험성적서를 제출해야 한다.(공인 시험소 양식)

3) 알루미늄 표면 처리 : 불소수지 도료(P.V.D.F)

가. 전처리(Pre-Treatment) : Chromate Pre -Treatment

나. 도장방법(Method Of Application) : Spray Coating

다. 도장사양 : KYNAR-500, 2-COAT, 25~30 마이크론 이상

건조조건은 MPT(METAL PEAK TEMPERATURE) 기준이며 본 사양은 AAMA 605-2 규정을 만족하여야 한다.

라. 색상

주재료중 표면형재의 색상은 지정색상으로서 균일한 색상이어야 하며 감독원이 지정하는 명도로 한다.

4) 단열바

가. FRAM과 VENT는 POLYAMIDE 단열바가 삽입된 ALUM.을 사용하고 단열바의 단열성능은 FRAME MATERIAL GROUP 2.1이상의 성능이어야 한다.

( $2.0 < Kr < 2.8W < (MK)$ )

나. POLYAMIDE 단열바 자료를 제출하여 감독원의 확인 후에 제작에 착수하여야 한다.

다. POLYAMIDE 단열바의 물성치 기준표

재 질	유리섬유 6.6% 보강 폴리아미드
용 용 점 (°C)	250±5
밀 도 (g/cm)	1.3±0.5
선팅창 계수(1/k)	35±15×10E- 6
쇼 어 경 도	84±2
충격 응력(KJ/m²)	30
항복 응력(KJ/m²)	95±15
전 단 력(N/mm²)	95±15
영탄성 계수(N/mm²)	3200±300
연 신 율(%)	6±2

5) 단열 ALUM-BAR

가. ALUM.을 통한 열손실을 막기 위해 외부 PROFILE과 내부 PROFILE을 분리하고 그 가운데 POLYAMIDE 재질의 단열바를 사용하여 하나의 PROFILE로 구성하여야 한다.

나. 반드시 PROFILE 결합전 KNURLING 공정을 수행하여야 한다.

6) GASKET

가. 기밀, 수밀, 방음 등을 위한 SEALING용 E.P.D.M 또는 SANTOPRENE 재질을 사용한다.

나. THERMAL PLASTIC RUBBER GASKER의 특징을 유지해야 한다.

① 우수한 내오존성

② 자외선, 습기, 수분 및 열에 대한 우수한 내구성

③ 영하 40℃부터 섭시 120℃까지 일정한 탄력성 유지

④ 고화 현상(NO Crystallization)이 없어야 한다.

⑤ 경도 : 60~80 Shore A

⑥ 락카(Lacquer)또는 플라스틱과의 접촉 부위에 착색이 없어야 한다.

⑦ 산.알칼리 및 화학 약품에 대한 내화학성 강해야 함.

다. CORNER 부위는 WELDING 또는 VULCANIZING 된 특수 형상을 사용하여야 한다.

## 7. 부속재료

### 1) 창호철물

가. 창호용 철물은 원칙적으로 제조회사명의 표시가 있는 것을 사용하고 견본품을 감독원에 제출하여 승인을 받는다.

나. 철물을 부착하는 부분은 약하지 않도록 보강한다.

다. 철물은 하중한계치, 작동방법, 부착위치, 작동순서 등이 설계 도서와 일치하는 것을 사용해야 한다.

2) 조립형 철물 : VENT 창에 사용되는 HEAD WARE, 및 조립에 필요한 SCREW, BOLT, NUT등은 KS 제품 또는 소수자재는 KSD-3705 및 KSD-3703에 준하는 STS304를 사용하는 부식 및 전식이 없어야 한다.

3) ACCESSORY : KS제품 또는 동등이상의 품질의 제품을 사용한다.

4) 연결, 접합 및 보강 철물 : KS제품 또는 동등이상 품질의 자재를 사용한다.

5) METAL GLUE: 경화시간 30분 이내의 2액형 우레탄성분의 금속용GLUE를 사용한다.

## 8. 견본품의 제출

감독원의 요구시 CURTAIN WALL과 단열창호에 대한 부분적인 실제 단면의 견본품과 부속재등에 대한 견본품을 감독원에게 제출한다.

## 9. 가공 조립

### 1) 일반사항

가. 공사의 시공오차 여부에 대한 검측을 실시하여, “감독원”에게 보고해야 하며 검측결과에 대해 “감독원”과 협의 조정된 최종 시공 상세 도면과 시방서에 의거, 일반적인 허용오차 범위 내에서 가공, 조립되어야 하며 제품의 허용오차는 아래와 같다.

① 두께 :  $\pm 0.2$ ,  $-0.1$ 이하

② 휨정도 :  $L/175$  또는  $3/4'$  (19.05MM)

③ 평활도 :  $\pm 2.0$ MM이하

④ 제품치수 :  $\pm 2.0$ MM이하

### 2) 절단

가. AL-BAR의 절단은 전용 절단기를 사용하여 각각의 부재 길이로 절단한 후 가공한다.

나. 절단 허용 오차는 부재 길이의  $1/1000$ MM 이내로 한다.

다. 절단시 절단면에 요철 또는 절단스러지등이 있어서는 안된다.

### 3) MULLION 가공

가. MULLION에는 결로수 배수를 위한 결로수 홈이 있는 구조라야 한다.

나. MULLION 이음부위(BUTTJOIN 부분)에는 결로수 침입을 방지하기 위한 무초산 실리콘을 주입하여 누수방지 조치를 취한다.

다. 결로수 및 유입수의 배수를 위하여 등압이론에 따라서 부재를 가공한다.

라. PRESSURE PLATE를 스텐레스 재질의 SELF TAP SCREW에 패킹이 있는 것으로 고정하고 별도의 COVER PLATE 결합한다.

마. 결로수의 효과적인 배출을 위하여 TRANSOM 주재가 MULLION 부재에 15MM정도 겹치도록 MULLION 부재를 NOTCHING 가공을 한다.

#### 4) TRANSOM 가공

가. 결로수의 효과적인 배출을 위하여 TRANSOM 부재가 MULLION에 15MM 겹치도록 TRANSOM에 NOTCHING 가공을 한다.

나. TRANSOM을 부착시키기 위한 T-CLEAT는 구조계산에 의한 수치 이상을 사용하며 고정은 HIGH GRADE SCREW로 고정한다.

다. 구조계산에 의해 적합한 SCREW만으로 고정하는 방법도 가능하다.

라. PRESSURE PLATE를 스텐레스 재질의 SELF TAP SCREW에 패킹이 있는 것으로 고정하고 별도의 COVER PLATE로 결합할 수도 있다.

마. 단, SCREW가 노출되는 PRESSURE PLATE를 사용할 수도 있다.

#### 5) 조립

가. ALUM.과 단열바의 결합 : ONE BRIDGE TYPE의 MULLION과 TRANSOM의 GROOVE 홈에 POLYAMIDE 단열바를 고무망치로 삽입시킨다.

나. MULLION BAR 상하부에 정해진 규격의 FASTENER를 체결용 BOLT-NUT등으로 고정시킨다

다. TRANSOM BAR를 수평으로 놓고 그 하부에는 물받이용 FLASHING-BAR를 고정시킨다.

라. MULLION과 GASKET GROOVE에 취부하고 그 이음부분은 가스켓 접착제로 고정시켜 추후 가스켓의 탈락현상을 방지해야 한다.

마. GASKET은 GASKET GROOVE에 취부하며 제작 LIST에 의하여 정확히 취부한다.

바. 이종 금속의 상호 접촉에 따른 부식을 방지하도록 조치를 강구하여야 한다. 단, 알루미늄과 아연, 아연도철재, 스텐레스 강재, 혹은 NIKEL과 접촉하는 부분은 이에 해당하지 않다. 이런 금속의 접촉 부위에는 ZINC CHROMATE PRIMER를 도장하거나 적절한VINYL SEPERATOR등으로 조치하여야 한다.

사. 모든 철재는 표면에 나타나지 않는 부위라도 방청처리된 상태로 사용한다.

아. 재료의 이면에 용접을 실시할 때는 표면에 뒤틀림이나 퇴색현상이 나타나지 않도록 하며 용접 완료된 개소가 표면에 나타나는 부위에 대하여 DESCALING 이나 GRINDING 마감을 실시한다.

자. 알루미늄 바의 절단은 설계 도서 및 제작 시방에 준하여 정확하게 절단하여야 하며 절단면은 수직 또는 수평을 유지하고 정밀한 각도로 유지하도록 한다.

차. 절단시 발생한 SCRAP 및 불순물은 완벽히 제거한다.

카. 모든 절단면 접합부위는 조립시에 색상선별을 철저히 하여 균일한 색상을 유지한다.

타. 절단면 접합부위는 내부에서 무초산 실리콘을 주입하여 절단면을 통한 누수를 방지하고 SCREW 조임 부위도 무초산 실리콘을 주입하여 작업한다.

## 10. 포장 및 운반

1) 조립이 완료된 제품은 철저한 사내 검사를 거쳐 비닐 보호막과 테이프를 이용 개별 포장하여 출하하며, 상.하차 및 운송 도중의 변형. 또는 파손이 없도록 목재 또는 보양지를 이용 처리해야 한다.



- 2) 납품되는 제품은 위치별 품명, 품번, 규격등 필요한 사항이 표시된 LABEL을 부착한다.
- 3) 제품 양중시 안전책임자 또는 현장책임자에 의한 안전관리에 만전을 기한다.

## 11. 시공

### 1) 시공일반

- 가. 커튼월의 모든 시공설치는 승인된 도면 및 시방서에 의하여 실시하여야 한다.
- 나. 시공자는 현장에 반입된 제품을 총괄 지휘하며 설계도에 표시된 품질을 확보키 위해 공사 전체의 품질관리를 효율적으로 수립.시행하여야 한다.
- 다. 공정표 및 시공 계획서, 시공 요령서
- 라. 시공자는 시공에 필요한 공정표 및 시공계획서를 작성 감독원에게 제출하여야 한다.
- 마. 공정표의 변경이 필요시에는 즉시 변경 공정표를 작성 제출한다.
- 바. 공정표 및 시공계획서가 다른 공정과 조정이 필요시는 관계자와 협의한다.
- 사. 각 공사의 필요한 시공계획서 또는 시공요령서를 작성 제출한다.
- 아. 모든 커튼월은 아래 사항이 흡수되도록 시공되어야 한다.

#### ① 수직변위

#### ② 층간변위

#### ③ 위치변위

④ 커튼월의 승인된 도면에서의 최대변위는 매 12FT마다 1/3" 또는 총 1/2" 를 초과할 수 없으며 2개의 동일한 부재가 만나는 곳의 최대변위는 1/16" 초과할 수 없다.

### 2) 장비

가. 현장에서의 설치를 용이하게 하기 위하여 현장 장비에 대해서는 감독자의 지시에 따른다.

나. 현장 설치 장비

#### ① WORKING DIE

#### ② 운반용 CASTER

#### ③ 양중용 WINCH

#### ④ 기타 설치에 필요한 장비

다. 누수

① 공장조립시 작업된 코킹부분은 현장설치시 하자가 발생되지 않도록 철저한 관리가 이루어져야 한다.

② FILED CAULKING의 경우 코킹부위의 이물질들을 완전히 제거한 후 숙련된 기능공에 의한 작업이 이루어져야 하며, 이때 기포발생 및 BACK-UP재 사용에 주의하여 작업한다.

라. 녹막이칠

CURTAIN-WALL에 사용되는 모든 철물자재는 녹막이 페인트칠을 실시한 후 사용하고, 현장용 접 부위에 대해서는 용접스러지를 제거한 후 재차 방청칠을 실시한다.

마. 창호 보양 및 청소

창호 보양 및 청소는 일반 공통사항에 따르며 특별한 부분에 대하여는 감독원의 지시에 따라 유리 끼우기 이전에 출입이 빈번한 부분을 합판 및 각재를 이용하여 타공사에 의한 변형 또는 파손이 없도록 충분한 보양 처리를 해야 한다.

바. 완공검사

① 공사 완공시는 미리 검사를 행하고 설계도서대로 완공되었는지를 확인한 후 감독에게 보고

하고 완공검사를 받는다.

② 검사 결과 불합격 개소의 보완 후 재검사를 받는다.

③ 감독관공서가 행하는 검사는 시공자가 그 수속을 대행하고 입회한다.

④ 완공 검사는 관공서가 행하는 검사에 합격한 후 실시한다.

⑤ 다른 공사와 성능 또는 기능 관계상 관련이 있는 검사는 다른 공사 관계자와 함께 검사 받는다.

사. 준공도

① 공사 완공후에 지정된 기한내에 준공도를 작성 담당자에게 제출하여야 한다.

② 준공도 작성시 공사수행중 변경된 부분이나 추가부분이 발생했을 경우 이에 대한 도면도 함께 첨부 작성하여야 한다.

③ 초기 승인된 도면과 공사수행 과정에서 변경승인된 도면과의 상충되는 부분은 최종 승인안으로 변경 작성하고 실물설치를 기준으로 하는 도면작성을 한다.

## 2. CERAMIC PANEL

### 1. 적용범위

- 1) 본 시방은 외부 마감에 사용되는 CERAMIC PANEL, 압출 BAR 및 각종 부속자재를 설치하는 공사에 적용한다.
- 2) 본 공사에 사용되는 자재는 K.S 규정에 준하여야 한다.
- 3) 본 시방에 명시된 자료에 대한 대체자료는 DIN EN14411, K.S의 동등 이상의 제품을 사용하여야 하며, 건축주와 감독원의 승인을 득 하여야 한다.

### 2. 공사범위

- 1) 외장판넬 공사
- 2) 부재료 설치공사
- 3) 단열재 공사
- 4) 기타 외의 사항은 기본 도면에 준한다. (승인된 DETAIL 참조)

### 3. 제출물

- 1) SAMPLE: 300m/m X 600m/m X 15T의 PANEL 2매
- 2) SHOP DRAWING: 각 부분의 두께와 DIMENSION, FASTENER 및 ANCHOR, JOINT의 위치 및 관련 마감재와의 접합 부분을 표시하여야 한다.
- 3) 제조회사 및 시공회사 CATALOGUE 2부

### 4. 공사범위

- 1) SHOP DRAWING 작성
- 2) 공사 시공계획서 작성
- 3) MOCK-UP 제작 및 설치
- 4) 제품 수입 및 현장 설치
- 5) 운반, 하역, 보관 및 보양
- 6) A/S

### 5. 공작도

공사 착수 전 아래 항목에 대한 제작 및 공작도를 작성, 제출하여 감독원의 승인을 득한다.

- \* 단위 입면도(ELEVATION OF UNIT)
- \* 단위 상세도(FULL SIZE SECTIONS)
- \* 접합 및 긴결(JOINT AND FASTENING)
- \* CERAMIC PANEL의 두께(THICKNESS AND GAUGE OF CERAMIC)
- \* 긴결방법(METHOD OF ANCHORAGE)
- \* 연결대의 규격 및 간격(SIZE AND SPACING OF ANCHOR)
- \* 부속재의 위치 와 모양(LOCATION AND TYPE OF HARDWARE)

- 1) 상기 항목 이외의 시공도가 필요한 부분이 발생하면 수급자는 제작, 설치에 문제가 발생하지않도록 도면을 작성하여 감독원의 승인을 받는다.

2) SHOP DWG. 은 감독원에게 제출하여 승인을 득한후 시행한다.

## 6. 외장재료

1) 주재료

★ CERAMIC PANEL을 사용하여야 한다.

2) CERAMIC PANEL은 DIN EN 14411의 규정에 의거 생산된 것이어야 한다.

(1) 규격: 도면 별첨

(2) 중량: 23Kg/m<sup>2</sup> (600mmX300mmX15T 기준)

(3) 흡수율: 3-6%

(4) 압축강도: 200N/mm

(5) 표면강도: MOHS 5-7

(6) 내산, 내알칼리성: 3%염산, 가성칼륨용액에 7일간 담근후 시유 표면에 변화가 생기지 않아야 함.

(7) 내마모성: PEI측정기를 900UPM으로 긁어서 표면에 나타나는 마모도를 I, II, III, IV, V 그룹으로 분류

3) 색상: 외장 지정색

## 7. 부자재

1) 수직 BAR, 및 BRACKET

수직 BAR 및 BRACKET는 현장 구조나 디테일에 따라 알루미늄자재 및 스틸자재를 사용할 수있다.옹벽이 있는경우는 100%알루미늄자재 적용, 옹벽이 없을 경우 스틸자재를 사용할 수있다.

2) ANCHOR BOLT

공사에 사용될 ANCHOR BOLT는 옹벽 유,무에따라 스텐 및 스틸자재를 사용하며, CONCRET면으로 부터 50MM이상 반드시 매설되어야 한다.

3) BOLT/NUT

공사에 사용될 BOLT/NUT는 옹벽 유,무에 따라 스텐 및 스틸자재를 사용하며, CERAMIC 판넬 고정은 알루미늄 및 스틸 수직바/수평바/스텐핀/스텐클립을 (시공디테일에 따라다름) 사용한다.

## 8. 조립 및 설치

1) 조립

❶ 모든 부재는 허용 공사 범위의 한도 내에서 승인된 도면 및 시방서에서 규정한 재료, 규격, 두께및 기타 사항에 일치하여야 하고 각 부재의 조립 및 시공 방법을 별도로 지정하지 않는 한 제작자의 경험 및 외국 기술 협력 회사의 시공 DETAIL 및 권고에 따라야 한다.

❷ 표면에 노출된 일체의 부재에 대한 가공은 시각적이고도 구조적으로 결함이 없도록 실시 하며, 정확한 치수와 강도를 유지하도록 하여야 한다.

❸ 조립은 원칙적으로 SCREW 작업 및 볼트 긴결작업 등으로 한다.

2) 설치시공

- ❶ 설치전 명확한 측량을 실시하고 작업에 임한다.
- ❷ 도면에 명시된 재료로서 시공함은 물론, 감독원의 승인을 받은 설계도면에 따라 경험이 많은 기능공에 의하여 설치 시공해야 한다. 그리고 수평 및 수직이 정확히 이루어져서 건물 구조와 잘 부착되어야 한다.
- ❸ 연결(JOINT) 줄눈은 일정한 간격을 유지하게 하고 이음부분의 보강재는 유동이 없어야 한다.
- ❹ 기타 이외 사항은 감독원의 지시에 따른다.

## 9. 현장관리

### 1) 반입

- ❶ 제품은 계획 공정에 준하여 착오가 없도록 반입하여야 한다.
- ❷ 제품은 반입시 손상이 없도록 최소한의 보호 조치를 하여야 한다.
- ❸ 기타 이외의 사항은 감독원과 협의한다.

### 2) 안전관리

- ❶ 설치 작업 전 작업 부분의 안전 규칙에 준한 최소한의 안전시설을 하여야 한다.
- ❷ 작업자에게 현장 상황에 따른 기본적인 안전용구를 지급하여 현장 내에서 항상 휴대 활용토록한다.
- ❸ 용접 작업 관계에 따른 전기 안전보완에 유의하여야 하며, 전원 스위치, 전선의 파손 여부 검사를 수시로 행한다.
- ❹ 공동 작업에 따르는 안전 대책을 수립하여 시행한다.
- ❺ 기타 이외 사항은 종합 안전관리 규정에 따른다.

## 10. 검사

### 1) 재료검사

- ❶ 재료 검사는 제출하여 승인된 SAMPEL에 따라 관련성을 검사한다.
- ❷ 재료 검사는 가공 공장에서 행하며, 검사시 시공자는 검사에 따르는 제사항에 협조하여야 한다.

### 2) 제품검사

- ❶ 제품 검사는 승인된 시공도에 준하여 검사를 한다.
- ❷ 제품 검사는 개소별 또는 부위에 따라 현장 반입후 행한다.

### 3) 설치검사

- ❶ 설치 전 측량선 검사를 행한다.
- ❷ 보강 부재의 취부 검사를 행한다.
- ❸ PANEL 설치에 따른 관련 검사 일체를 실시한다.
- ❹ 기타 감독원이 중요하다고 판정된 부위 검사를 행한다.
- ❺ 검사 신청서는 시공자가 24시간 전에 신청하여야 한다.

### 3. VM 징크 공사 (외벽 돌출이음 시공)

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

1.1.1. 본 시방은 VM 징크를 사용한 외벽 공사에 적용된다.

##### 1.2. 관련시방

1.2.1. 공사와 관련이 있는 사항 중 본 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 표준 시방서의 해당사항에 따른다.

##### 1.3. 제출물

1.3.1. 시공상세도 : 시공자는 모든 내·외부 VM 징크 공사에 대한 제작 및 설치상세도를 제출하고 감독관의 승인을 받아야 한다.

1.3.2. 제품자료 : 각 마감 금속의 제조업체 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.3. 시공계획서 : 작업절차서 및 설치지침서가 포함되어야 한다.

1.3.4. 견본 : 제품의 색상, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능 등을 나타낸 견본을 1개 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

1.3.5. 시험성적표 : 사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출하여 감독관의 승인을 받는다.

##### 1.4. 품질보증

1.4.1. 시공자의 자격 : 본 공사규모와 유사한 시공실적과 경력이 있는 전문건설업체이어야 한다. 또한 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.

1.4.2. 작업자의 자격 : 작업자는 동일 작업에 5년 이상의 유경험자이고 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.

1.4.3. 견본시공 : 공사 착수 전 감독관이 특별히 지정하는 공종 및 부위에 대해서는 감독관이 지정하는 위치와 범위에 승인된 세부시공 상세도와 재료를 사용하여 견본시공을 하여 감독관의 승인을 득한 후 시행하여야 한다. 이때 승인된 견본시공 부위는 시공물의 일부분으로 간주한다.

##### 1.5. 외부 VM 징크 공사 특수 조건

1.5.1. 시공자는 도면과 시방서에 의거하여 세부 설계와 설치에 대하여 책임진다.

1.5.2. 시공자는 여기에 상술된 시방서의 기준에 모든 것을 맞추어 자재의 선택, 규격, 두께, 형태, 및 철물과 실런트의 위치 등에 대하여 책임져야 한다.

1.5.3. 모든 지지 구조가 시방서의 성능 조건을 수용하도록 설계하고 건물 구조에 대한 금속 클래딩의 모든 움직임과 허용오차를 정한다.

##### 1.6. 운반, 보관, 취급

1.6.1. VM 징크 또는 패널은 건조한 실내에 보관되어야 하며 제작, 운송, 시공과정에서 굽힘에 유의하여야 한다.

1.6.2. VM 징크를 현장에 반입할 때는 보양재로 보양하여 표면손상을 방지하여야 하며 보양 필름은 시공 후 즉시 탈착되어야 한다.

1.6.3. VM 징크는 콘크리트, 합판, 동판, 동못, 아스팔트제품과 직접 닿아서는 안 된다.

#### 2. 자재

본 시방의 금속마감공사에 적용하는 자재는 요구사항을 충족하는 제품으로 하되 사전에 감독관의 승인을 받아야 한다. 자재 적용 부위 및 금속판 노출면 마감은 도면에 의하며 세부 규격 및 두께에 관하여는 도면 및 승인된 시공 상세도에 의한다.

## 2.1. 금속마감재

### 2.1.1. 산화아연(pre-weathered zinc)

#### 1) 표면처리

- ① 표면처리 방법 : 인산화공정 및 핵형성공정처리
- ② 산화보호층(patina) 성분 : 결정인산염(zinc orthophosphate)
- ③ 표면처리량 : 30 mg/dm<sup>2</sup>
- ④ 표면처리 두께 : 1~2 μ
- ⑤ 산화보호층은 비나 습기에 대하여 불용성이어야 함.(황산염성분 불가)
- ⑥ 색상
  - 콰르츠(QUARTZ-ZINC) : 연청회색 (색상표 : Y+/-25-x=0.32-t=0.32)
  - 안트라(ANTHRA-ZINC) : 검정색
  - 피그멘토(PIGMENTO-ZINC) : BLUE, RED, GREEN

#### 2) 공급규격

- ① 코일 상태(500W,600W,1000W) 혹은 반가공 상태의 패널
- ② 반드시 임시보양필름을 부착해야 한다.
- 3) 본체의 화학적 성분 : 본체의 성분일 뿐이며, 표면 마감은 반드시 위 1)의 항목에서의 요구사항을 만족하여야 한다.(함유량은 무게 기준)

- ① 아연(Zn) : 99% 이상 (합금에 사용된 아연의 순도는 99.995%이상, EN1179에 따른다)
- ② 티타늄(Ti) : 0.06 ~ 0.2%
- ③ 구리(Cu) : 0.08 ~ 1.0%
- ④ 카드뮴(Cd) : 검출되어서는 안 된다.(유효숫자 소수점이하 세자리 까지 측정)
- ⑤ 알루미늄(Al) : 최대 0.015%

#### 4) 물리적 특성

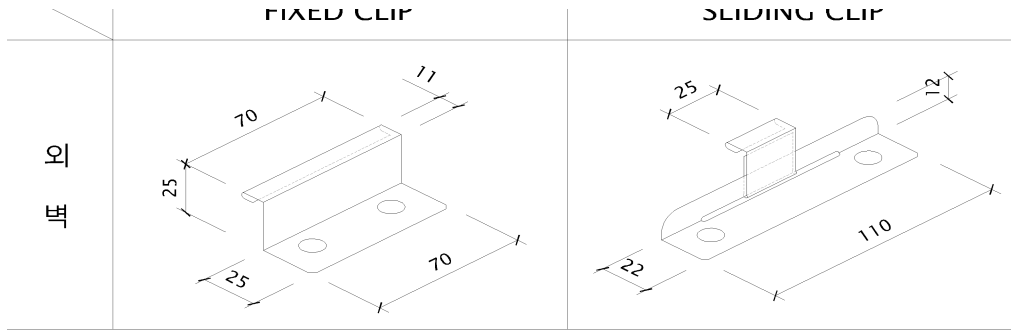
- ① 인장강도(Tensile strength) : 최소 150N/mm<sup>2</sup>
- ② 내력(Proof strength) : 최소 100N/mm<sup>2</sup>
- ③ 연신율(total elongation at fracture) : 최소 35%

#### 5) 두께 : 0.7mm 이상

## 2.2. 부속재료

### 2.2.1. 돌출이음용 슬라이딩 클립 및 픽싱 클립

- 1) 외벽에는 돌기가 없는 벽체용 클립을 사용하며 재질은 스테인레스이며 두께는 0.5mm이다.
- 2) 재질은 스테인레스이며 두께는 0.6mm(지붕용), 0.5mm(벽체용)이다.



3) 클립의 간격 : 클립과 클립의 간격은 최대 1,000mm를 넘어서는 안 된다.

### 3. 시공

#### 3.1. VM 징크 돌출이음

##### 3.1.1. SYSTEM의 구성 요소

- 1) VM 징크 패널
- 2) 투습방수지
- 3) 바탕널
- 4) 단열재
- 5) 하지틀(각파이프)

##### 3.1.2. 시공방법

###### 1) 하지틀 설치

- ① 콘크리트 벽면에 지름9mm셋앙카를 @1200mmX1200mm 간격으로 삽입하고 두께 4.5T 스틸브라켓을 설치한다.
- ② 각파이프의 규격은 40X40X1.6T 방청이며 벽면에 수평이 되게 1200mm 간격의 브라켓에 용접 고정하고 그 위에 동일규격의 각파이프를 수직 방향으로 610mm간격으로 용접 설치한다.

###### 2) 합판설치

- ① 합판은 12mm 일급 내수합판을 사용하여야 하며 합판 고정은 스크루는 직경2.5mm 길이 25mm 이상을 사용하며 간격은 최대 600mm를 넘지 않아야 한다.
- ② 각파이프가 지지되지 않는 부위는 합판 이음부 사이에 H-clip을 600mm간격으로 끼워 넣어 처짐이 발생하지 않도록 한다.
- ③ 합판의 신축팽창을 고려하여 패널간 4mm의 간격을 두고 설치

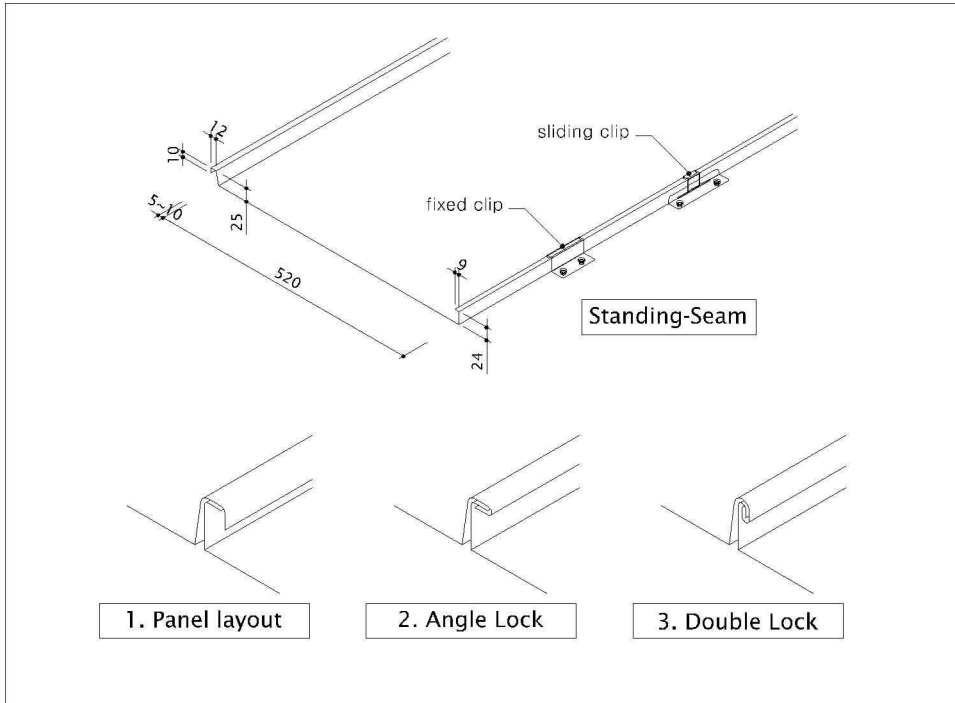
###### 3) 투습방수지 설치

- ① 합판 위에 수평으로 하부에서부터 설치하며 VM 징크 패널설치 전까지 탈락되지 않게 타카로 임시 고정하여 둔다.
- ② 연결부위는 최소 50mm이상 겹쳐서 설치하여야 하며 이음부는 필요시 지정 테이프를 이용하여 밀봉할 수 있다.



4) 징크 패널 설치

- ① 자동패널성형기(Draco社 K25PQLV) 를 사용하여 패널배치도에 의거하여 최대한의 길이가 되도록 현장에서 코일로부터 직접 제작한다. (권장 최대길이 : 12m)



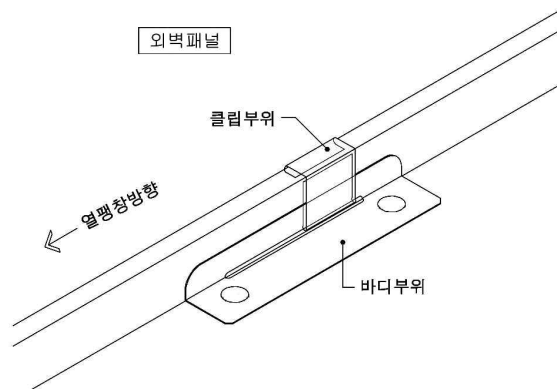
돌출이음 패널 접기 순서

- ② 패널의 돌출 날개중 어느 하나는 가로 방향의 열팽창수축을 흡수할 수 있도록 직각이 아닌 둔각을 가져야 하며 이 때 열팽창수축을 위한 여유공간은 3~5mm 이다.
- ③ 제작된 패널을 패널배치도에 따라 설치해 나간다.
- ④ 패널을 한 장씩 배치하면서 클립배치도에 따라 슬라이딩클립과 픽싱클립을 배치하고 합판까지 관통되는 스크류에 의하여 클립이 고정됨으로써 일단 가설치단계가 되며 마지막 패널간의 이음을 준비한다.
- ⑤ 클립은 고정점(FIXING POINT)에서 픽싱클립을 사용하고 열린점(OPEN POINT)에서 슬라이딩클립을 사용하여 길이방향의 열팽창수축을 흡수할 수 있도록 한다.

\*겨울철 시공시 패널의 팽창율을 감안하여 슬라이딩클립 중 거멀접기 되는 클립부위의 위치가 바디부위의 상부에 위치하도록 하여 패널에 설치한다. 여름철에는 역으로 시공한다.

겨울철 시공시 클립 위치

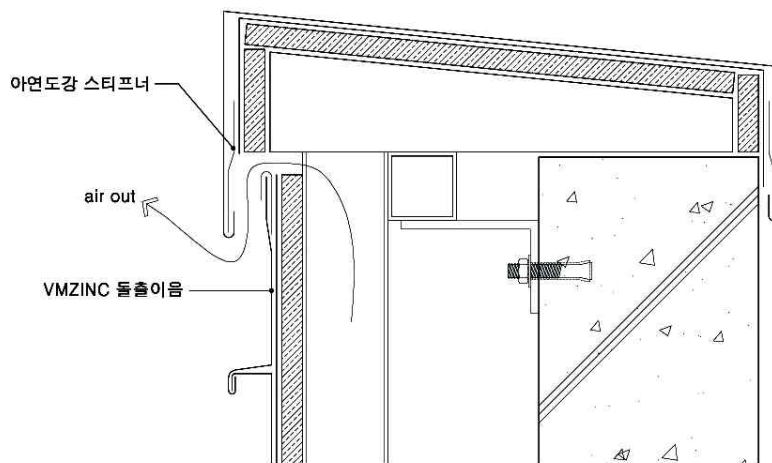
- ⑥ 패널, 클립 및 스크류에 의하여 바탕널에 고정되는 시스템은 50 daN의 인발내력을 견딜 수 있어야 한다.(내풍압성)
- ⑦ 패널의 배치와 클립의 고정이 완수된 이후 패널간의 이음을 한다. 패널간의 이음은 자동이음기(POWER SEAMER)를 사용하여 균일한 장력과 외관을 갖도록 한다.



### 3.1.3. 부위별 시공방법

#### 1) 두겹부위

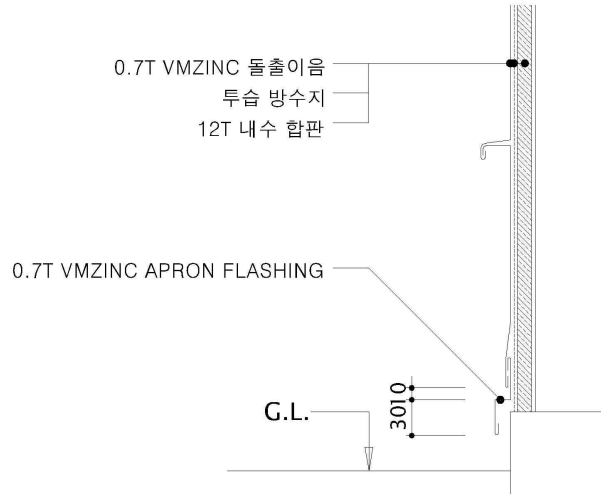
- ① 외벽 최상부는 처마에서 유입된 공기가 금속패널 하부 마감면을 통과하여 배출이 되는 부위 이므로 공기가 빠져나갈 수 있는 공간이 확보되어야 하며, 절대로 코킹이나 후레싱으로 밀봉되어서는 안된다.
- ② 캡후레싱은 합판면에 스크류, 못 등으로 직접 고정을 하면 안되고 반드시 아연도 스티프너를 내부에 설치하고 고정하여야 한다.



두겹 부위 시공방법

#### 2) 벽체 하단부위

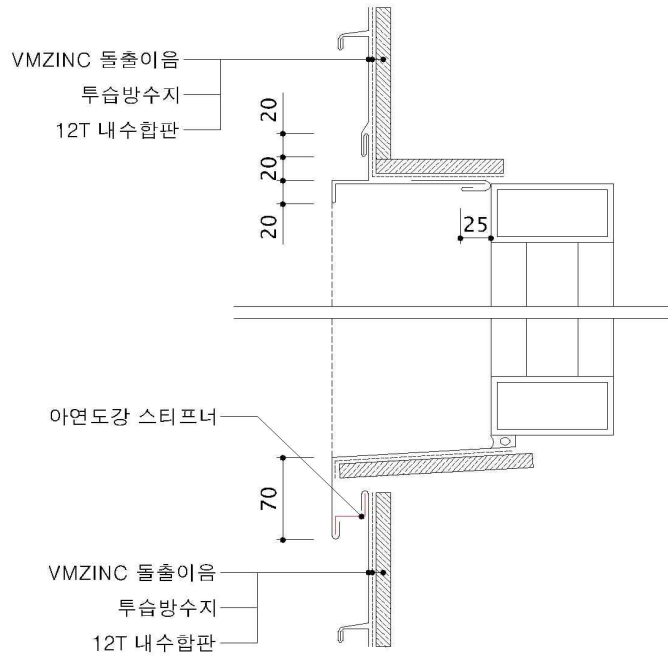
- ① VM징크 패널 내부로의 공기 유입을 위하여 에이프런 후레싱을 설치하여야 하며 최소 1.0mm 두께의 아연도 스티프너에 고정되어야 한다.
- ② 하단부 마감은 콘크리트 벽체와 징크패널 사이로 이물질 혹은 쥐 등이 들어가지 못하도록 유공 에이프런 후레싱으로 막아주어야 한다.



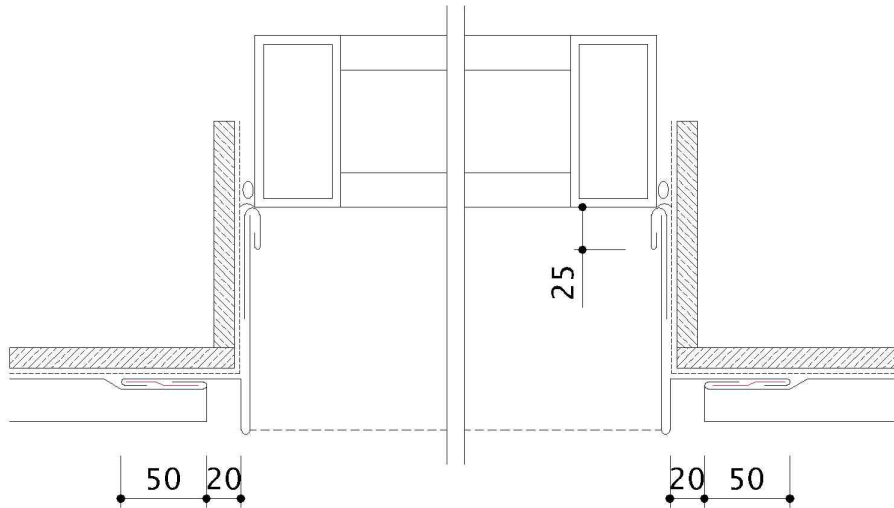
**벽체 하부 시공방법**

3) 창호 부위

- ① 창호 프레임과 만나는 부위는 반드시 폴더후레싱을 설치하여 창호 측면패널의 열팽창이 자유롭게 이루어지도록 하여야 하며 폴더후레싱과 창호 프레임 사이는 창호업체에서 백업재 삽입 후 밀실하게 코킹 처리 하도록 한다.
- ② 창호 하부후레싱은 내부에 1.0mm아연도 스티프너를 삽입하여 고정하여야 하며 외부에 스크류 혹은 리벳을 사용하여서는 안 된다



**창주위 상하부 시공방법**



창주위 측면부시공방법

#### 4. 품질관리

##### 4.1. 자재관리

- 4.1.1. 자재 인수검사를 하여 청구자재와 동일한 제품인가 확인한다.
- 4.1.2. 납품된 자재는 계약 시 정해져 있을 경우 화학시험 연구소의 시험을 한다.
- 4.1.3. 현장 반입된 자재 오염 또는 충격으로부터 손상되지 않도록 보양 한다
- 4.1.4. 반입검사 시 손상품이 발견되면 즉각 반품처리 한다.

##### 4.2. 바탕처리

- 4.2.1. 바탕은 작업 착수 전에 완벽하게 마감하여 작업에 착수 되도록 하여야 한다.
- 4.2.2. 특히 마감선이 완벽하게 이뤄질 수 있도록 경사와 높이를 유지 시켜야 한다.

##### 4.3. 작업 전 품질관리

- 4.3.1. 주변작업으로 동판의 손상이나 오염되지 않도록 선행 공정이 이루어지도록 한다.
- 4.3.2. 작업 전 현장에서 손상여부를 확인하여 손상된 제품으로 시공되는 것을 막아야 한다,
- 4.3.3. 인양 및 현장 내 운반 시 손상이 되지 않도록 주의한다.
- 4.3.4. 작업 전 작업책임자는 감독자와 같이 반드시 사전 확인하여 미비사항을 보완하도록 조치하고 결과를 확인 후 작업을 착수한다,
- 4.3.5. 작업책임자는 작업 착수 전 품질관리상 필요한 작업계획을 전체 작업원이 이해할 수 있도록 교육을 한 후 작업을 착수한다.

##### 4.4. 작업 중 품질점검 : 아래사항을 점검하여 시공품질을 관리해야 한다

- 4.4.1. 금속판 외장재는 수직과 선, 시공도면 상의 선과 레벨에 일치하게 설치되어야 하며 입면과 도형의 면내에 있어야 한다.
- 4.4.2. 모든 조인트는 도면에서 특기하지 않은 이상, 같은 규격과 같은 중심 거리로 되어야 한다.
- 4.4.3. 시공중 사전에 발견되지 않은 문제점이 발견될 경우 감독자에게 보고하여 신속하게 보완될 수 있도록 조치해야 한다,
- 4.4.4. 접합부위, 코너, 용접부위의 마감이 깨끗이 시공되고 있는가.

- 4.4.5. 후레싱은 정해진 마감을 하고 일정한 마감 선이 유지되고 있는가.
- 4.4.6. 작업의 원만한 진행을 위해 작업책임자는 매일 감독자와 작업사항을 협의하여 공정 및 품질을 관리해야한다.
- 4.5. 작업완료 후 확인
  - 4.5.1. 작업완료 전 감독자와 작업완료 확인시간을 약속하고 외벽청소 및 정리가 완료되면 감독자와 현장을 확인하여 미비점을 완벽하게 보완 한다
  - 4.5.2. 작업완료 확인 후 작업책임자는 반드시 감독자로부터 작업완료 확인을 받아서 본사에 작업완료 보고를 해야 한다.

## 5. 안전관리

### 5.1. 교육

- 5.1.1. 신규 채용자는 반드시 신규 채용자 교육을 하고 신규 채용자 교육결과를 서면 보고해야한다.
- 5.1.2. 작업자는 작업 중 실시되는 현장의 안전 교육에 빠짐없이 참석해야 한다.
- 5.1.3. 작업반장은 당일 작업내용을 고려하여 작업 착수 전 반드시 안전교육을 해야 한다

### 5.2. 점검

- 5.2.1. 눈, 비 및 바람으로 안전작업이 불가능 할 때는 작업을 중단하고 감독자와 본사에 보고 후 작업자를 철수 시킨다
- 5.2.2. 작업책임자는 작업자가 안전모, 안전화, 안전벨트 및 안전대등 안전상 필요한 보호구를 반드시착용 할 수 있도록 지급하고 지급확인 및 미착용이 발생하는 모든 책임을 본인이 감수할 것을 서약 받아 본사에 제출한다.
- 5.2.3. 작업 책임자는 작업자가 불안정한 상태 또는 자세로 작업을 할 때는 작업을 중단 시키고 안전하게 작업이 될수 있도록 조치 해야한다
- 5.2.4. 작업 책임자는 자재 인양시 안전하게 인양될수 있도록 자재의 결박 상태등을 확인하고 안전한 인양이 되도록 관리 해야하며. 인양된 자재는 한곳에 하중이 집중되지 않게 하여 트러스 등 구조 체의 손상으로 인한 안전을 확보 해야 한다.
- 5.2.5. 다른 작업반이나 장비로 인해 안전확보가 불가할 때 책임자는 지체없이 감독자에게 보고하여 안전을 확보 해야하며 반드시 시정이 될수 있도록 조치해야 한다.
- 5.2.6. 작업책임자는 작업자가 건강상 작업이 불가능한 질병, 고혈압, 불면증, 음주으로 충분한 수면이 이뤄지지 않은자는 작업을 시키지 말아야 한다.
- 5.2.7. 전기작업시 전선은 손상되지 않은 것을 사용하고 피복손상으로 누전이 확인 되면 즉시 보완한다.
- 5.2.8. 공기구 사용시 안전을 위해 안전 덮개착용, 보안경을 반드시 사용 해야한다,
- 5.2.9. 책임자는 작업중 작업자가 음주 및 소란을 피우지 않도록 통제 해야한다.

### 5.3. 정리정돈

- 5.3.1. 당일 작업 후 작업종료 15분전에는 작업으로 인해 발생한 쓰레기등을 치우고 밤동안 안전을 확보 할수 있도록 자재 및 공구를 보양한다
- 5.3.2. 작업통로 또는 상부에 위험하게 있는 장애물은 타작업에 지장이 없을때는 즉시 치워서 안전하게 하고 타작업과 관련되었을 때는 감독자에게 보고하여 조치 될 수 있도록 해야 한다.

## 6. 청소 및 보양

6.1. 표면이 노출되는 모든 금속마감재료의 보양제는 공사완료 후 즉시 제거하여야 하며, 이후의 금속마감재 보양은 필요시 후속공종에서 실시한다.

단, 보양재 유지가 필요할시 전문시공업체와 사전에 협의토록 한다.

6.2. 보양재 제거 후 금속마감재 표면을 깨끗이 청소한다.

## 4. VM 징크 공사 (지붕 돌출이음 시공)

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용범위

1.1.1. 본 시방은 VM 징크를 사용한 지붕 및 외벽 공사에 적용된다.

#### 1.2. 관련시방

1.2.1. 공사와 관련이 있는 사항 중 본 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 표준 시방서의 해당사항에 따른다.

#### 1.3. 제출물

1.3.1. 시공상세도 : 시공자는 모든 내·외부 VM 징크 공사에 대한 제작 및 설치상세도를 제출하고 감독관의 승인을 받아야 한다.

1.3.2. 제품자료 : 각 마감 금속의 제조업체 제품자료를 제출하여야 한다.

1.3.3. 시공계획서 : 작업절차서 및 설치지침서가 포함되어야 한다.

1.3.4. 견본 : 제품의 색상, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능 등을 나타낸 견본을 1개 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

1.3.5. 시험성적표 : 사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출하여 감독관의 승인을 받는다.

#### 1.4. 품질보증

1.4.1. 시공자의 자격 : 본 공사규모와 유사한 시공실적과 경력이 있는 전문건설업체이어야 한다. 또한 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.

1.4.2. 작업자의 자격 : 작업자는 동일 작업에 5년 이상의 유경험자이고 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.

1.4.3. 견본시공 : 공사 착수 전 감독관이 특별히 지정하는 공종 및 부위에 대해서는 감독관이 지정하는 위치와 범위에 승인된 세부시공 상세도와 재료를 사용하여 견본시공을 하여 감독관의 승인을 득한 후 시행하여야 한다. 이때 승인된 견본시공 부위는 시공물의 일부분으로 간주한다.

#### 1.5. 외부 VM 징크 공사 특수 조건

1.5.1. 시공자는 도면과 시방서에 의거하여 세부 설계와 설치에 대하여 책임진다.

1.5.2. 시공자는 여기에 상술된 시방서의 기준에 모든 것을 맞추어 자재의 선택, 규격, 두께, 형태, 및 철물과 실런트의 위치 등에 대하여 책임져야 한다.

1.5.3. 모든 지지 구조가 시방서의 성능 조건을 수용하도록 설계하고 건물 구조에 대한 금속 클래딩의 모든 움직임과 허용오차를 정한다.

#### 1.6. 운반, 보관, 취급

1.6.1. VM 징크 또는 패널은 건조한 실내에 보관되어야 하며 제작, 운송, 시공과정에서 굽힘에 유의하여야 한다.

1.6.2. VM 징크를 현장에 반입할 때는 보양재로 보양하여 표면손상을 방지하여야 하며 보양 필름은 시공 후 즉시 탈착되어야 한다.

1.6.3. VM 징크는 콘크리트, 합판, 동판, 동못, 아스팔트제품과 직접 닿아서는 안 된다.

## 2. 자재

본 시방의 금속마감공사에 적용하는 자재는 요구사항을 충족하는 제품으로 하되 사전에 감독관의 승인을 받아야 한다. 자재 적용 부위 및 금속판 노출면 마감은 도면에 의하며 세부 규격 및 두께에 관하여는 도면 및 승인된 시공 상세도에 의한다.

### 2.1. 금속마감재

#### 2.1.1. 산화아연(pre-weathered zinc)

##### 1) 표면처리

- ① 표면처리 방법 : 인산화공정 및 핵형성공정처리
- ② 산화보호층(patina) 성분 : 결정인산염(zinc orthophosphate)
- ③ 표면처리량 : 30 mg/dm<sup>2</sup>
- ④ 표면처리 두께 : 1~2 μ
- ⑤ 산화보호층은 비나 습기에 대하여 불용성이어야 함.(황산염성분 불가)
- ⑥ 색상
  - 콰르츠(QUARTZ-ZINC) : 연청회색 (색상표 : Y+/-25-x=0.32-t=0.32)
  - 안트라(ANTHRA-ZINC) : 검정색
  - 피그멘토(PIGMENTO-ZINC) : BLUE, RED, GREEN

##### 2) 공급규격

- ① 코일 상태(500W,600W,1000W) 혹은 반가공 상태의 패널
- ② 반드시 임시보양필름을 부착해야 한다.

##### 3) 본체의 화학적 성분 : 본체의 성분일 뿐이며, 표면 마감은 반드시 위 1)의 항목에서의 요구사항을 만족하여야 한다.(함유량은 무게 기준)

- ① 아연(Zn) : 99% 이상 (합금에 사용된 아연의 순도는 99.995%이상, EN1179에 따른다)
- ② 티타늄(Ti) : 0.06 ~ 0.2%
- ③ 구리(Cu) : 0.08 ~ 1.0%
- ④ 카드뮴(Cd) : 검출되어서는 안 된다.(유효숫자 소수점이하 세자리 까지 측정)
- ⑤ 알루미늄(Al) : 최대 0.015%

##### 4) 물리적 특성

- ① 인장강도(Tensile strength) : 최소 150N/mm<sup>2</sup>
- ② 내력(Proof strength) : 최소 100N/mm<sup>2</sup>
- ③ 연신율(total elongation at fracture) : 최소 35%

##### 5) 두께 : 0.7mm 이상

### 2.2. 부속재료

#### 2.2.1. 돌출이음용 슬라이딩 클립 및 픽싱 클립



- 1) 지붕에는 반드시 10mm의 돌기(내림발)있는 슬라이딩클립을 사용하여야 한다. 돌기가 없는 클립은 벽체용이며 벽체용을 사용할 시에는 심각한 하자가 발생할 수 있으므로 절대로 사용해서는 안된다.
- 2) 재질은 스테인레스이며 두께는 0.6mm(지붕용), 0.5mm(벽체용)이다.
- 3) 클립의 간격 : 클립과 클립의 간격은 최대 1,000mm를 넘어서는 안 된다.

	FIXED CLIP	SLIDING CLIP
지 붕 용		

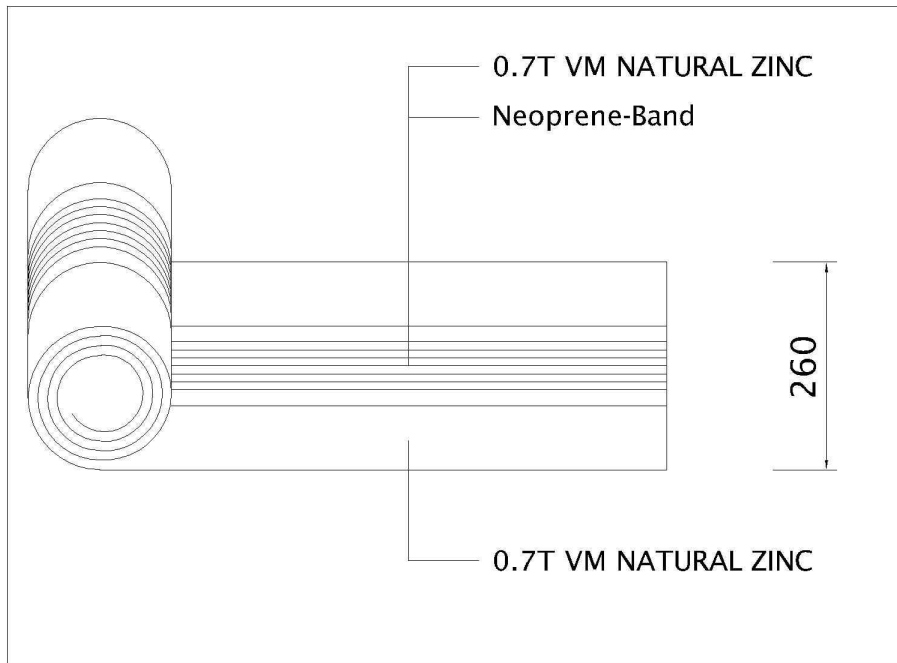
#### 2.2.2. 델타멤브레인(지붕용)

※ 티타늄아연판에서 발생하는 하자의 대부분은 지붕에서 발생하며, 그 원인은 대부분 합판과 티타늄아연판사이에 델타멤브레인을 설치하지 않았기 때문이다. 시공자는 아래 주의사항을 충분히 숙지하여 공사에 임해야 한다.

- 1) 델타멤브레인은 9.2mm의 돌기가 성형되어 있는 HDPE쉬트이어야 한다. 얇은 투습지나 방습지는 아연판 밑면의 환기를 저해하므로 하자의 원인이 될 수 있다.
- 2) 토목용 배수판의 사용은 금한다.
- 3) 양카메트와 같은 탄성형의 그물망 구조 쉬트는 금한다. 클립이 설치되는 부위에서 그물망구조가 압축이 되면서 아연판 밑면의 환기를 방해하므로 하자를 발생시킬 수 있다.

#### 2.2.3. 납땜용 FLUX : DECA-QUARTZ

#### 2.2.4. 거터 익스팬션조인트 : VM징크 + 네오프렌밴드 Roll



### 3. 시공

#### 3.1. VM 징크 돌출이음

##### 3.1.1. SYSTEM의 구성 요소

- 1) VM 징크 패널
- 2) 델타멤브레인
- 3) 바탕널
- 4) 단열재
- 5) 하지틀(각파이프)

##### 3.1.2. 지붕면 시공방법

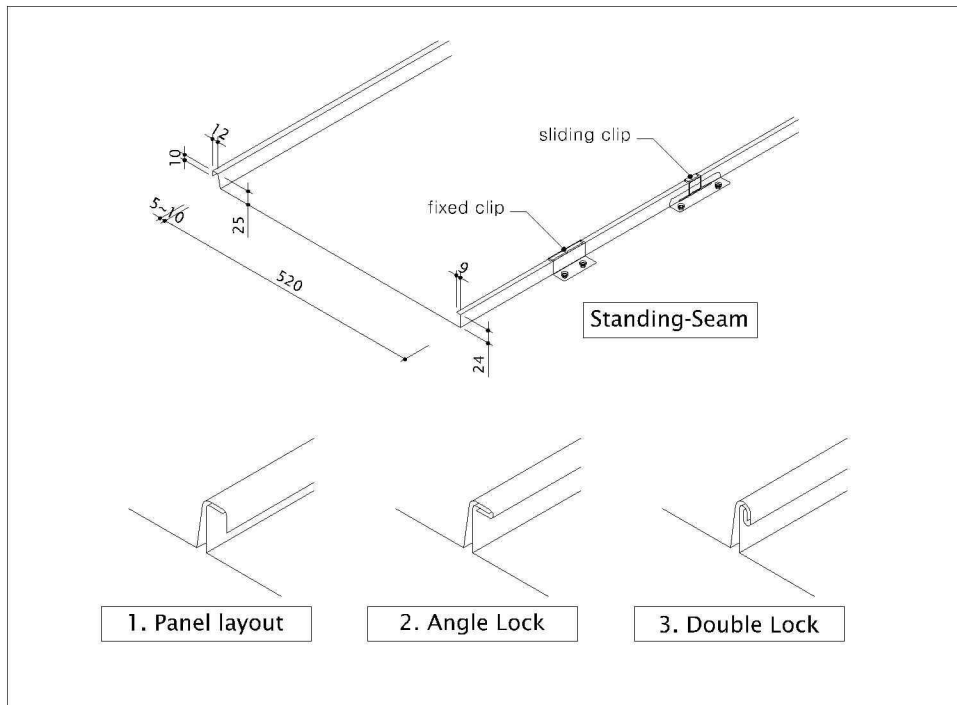
###### 1) 하지틀 설치

- ① 콘크리트 지붕면에 지름9mm셋앙카를 @1200mmX1200mm 간격으로 삽입하고 두께 4.5T 스틸브라켓을 설치한다.
- ② 각파이프의 규격은 40X40X1.6T 방청이며 지붕 경사방향과 수직이 되게1200mm 간격의 브라켓에 용접 고정하고 그 위에 동일규격의 각파이프를 지붕경사 방향으로 610mm간격으로 용접 설치한다.

###### 2) 합판설치

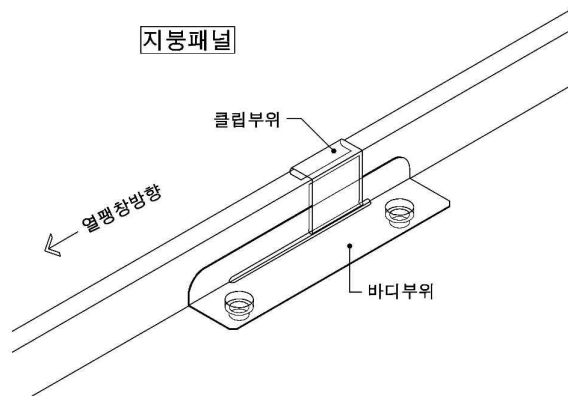
- ① 합판은 12mm 일급 내수합판을 사용하여야 하며 합판 고정은 스크루는 직경2.5mm 길이25mm 이상을 사용하며 간격은 최대 600mm를 넘지 않아야 한다.
- ② 각파이프가 지지되지 않는 부위는 합판 이음부 사이에 H-clip을 600mm간격으로 끼워 넣어 처짐이 발생하지 않도록 한다.

- ③ 합판의 신축팽창을 고려하여 패널간 4mm의 간격을 두고 설치
- 3) 델타멤브레인 설치
- ① 지붕의 경사방향과 직각이 되게 수평으로 깔아 설치하며 겹침은 최대 50mm를 넘지 않도록 한다.(겹쳐 부위가 많으면 지붕패널 설치 후 이음부위 두들어져 보임)
- ② 지붕 패널이 설치되기 전 임시 고정은 스크류 혹은 타카를 사용한다.
- 4) 징크 패널 설치



#### 돌출이음패널 접기 순서

- ① 자동패널성형기(Draco社 K25PQLV) 를 사용하여 패널배치도에 의거하여 최대한의 길이가 되도록 현장에서 코일로부터 직접 제작한다. (권장 최대길이 : 12m)
  - ② 패널의 돌출 날개중 어느 하나는 가로 방향의 열팽창수축을 흡수할 수 있도록 직각이 아닌 둔각을 가져야 하며 이 때 열팽창수축을 위한 여유공간은 3~5mm 이다.
  - ③ 제작된 패널을 패널배치도에 따라 설치해 나간다.
  - ④ 패널을 한 장씩 배치하면서 클립배치도에 따라 슬라이딩클립과 픽싱클립을 배치하고 합판까지 관통되는 스크류에 의하여 클립이 고정됨으로써 일단 가설치단계가 되며 마지막 패널간의 이음을 준비한다.
  - ⑤ 클립은 고정점(FIXING POINT)에서 픽싱클립을 사용하고 열린점(OPEN POINT)에서 슬라이딩클립을 사용하여 길이방향의 열팽창수축을 흡수할 수 있도록 한다.
    - 고정점(용마루 부위) 픽싱클립 간격 : 300mm 간격으로 2줄 설치한다.
    - 열린점(지붕면) 슬라이딩클립 간격 : 지역에 따라 최대 1m를 넘지않게 설치한다.
- \*겨울철 시공시 패널의 팽창율을 감안하여 슬라이딩클립 중 거멀접기 되는 클립부위의 위치가 바디부위의 상부에 위치하도록 하여 패널에 설치한다. 여름철에는 역으로 시공한다.



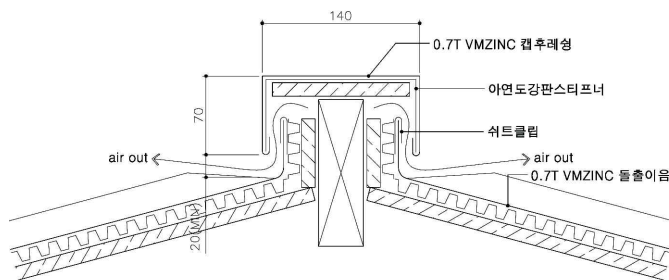
### 겨울철 시공시 클립위치

- ⑥ 패널, 클립 및 스크류에 의하여 바탕널에 고정되는 시스템은 50 daN의 인발내력을 견딜 수 있어야 한다.(내풍압성)
- ⑦ 패널의 배치와 클립의 고정이 완수된 이후 패널간의 이음을 한다. 패널간의 이음은 자동이음기(POWER SEAMER)를 사용하여 균일한 장력과 외관을 갖도록 한다.

### 3.1.3. 부위별 시공방법

#### 1) 용마루부위

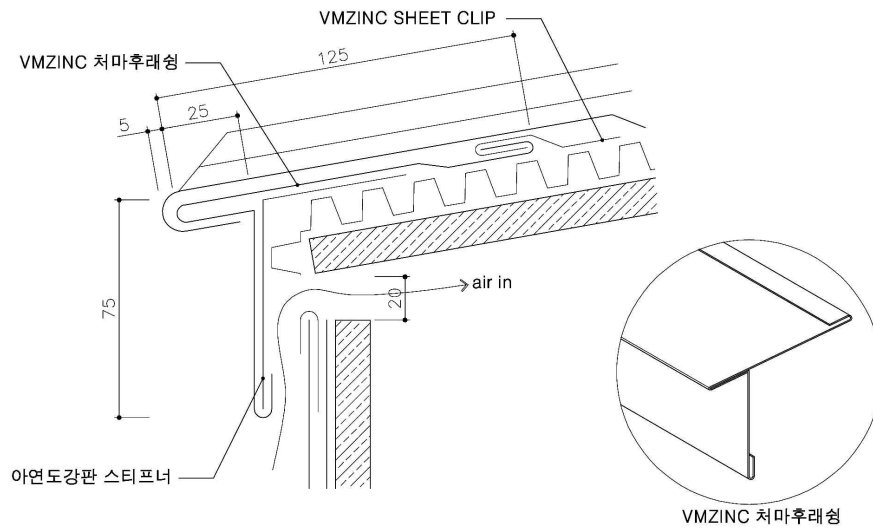
- ① 지붕 최상부는 처마에서 유입된 공기가 금속패널 하부 지붕면을 통과하여 배출이 되는 부위 이므로 공기가 빠져나갈 수 있는 공간이 확보되어야 하며, 절대로 코킹이나 후레싱으로 밀봉되어서는 안된다.
- ② 캡후레싱은 합판면에 스크류,못 등으로 직접 고정을 하면 안되고 반드시 아연도 스티프너를 내부에 설치하고 고정하여야 한다.
- ③ 돌출이음은 합판면에 스크류,못 등으로 직접 고정을 하면 안되고 반드시 아연도 스티프너를 내부에 설치하고 고정하여야 한다.



### 용마루 부위 시공방법

#### 2) 처마부위

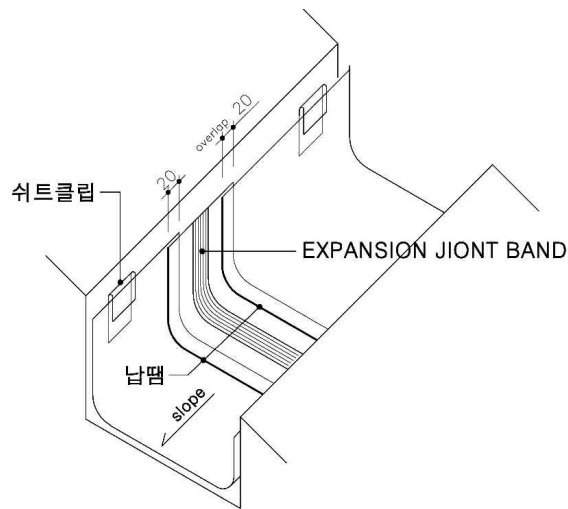
- ① VM징크 패널 내부로의 공기 유입을 위하여 처마후레싱을 설치하여야 하며 최소 1.0mm 두께의 아연도 스티프너에 고정되어야 한다
- ② 돌출이음 끝부위는 단면이 노출되지 않도록 바깥패널이 안쪽패널을 감싸도록 시공하여야 한다. 특히, 패널이 만나는 끝부위가 찢어지지 않도록 주위하여 마감한다.



### 처마부위 시공방법

#### 3) 트랜치거터 부위

- ① 거터 패널의 열수축 팽창은 익스팬션조인트의 네오플렌 밴드에서 흡수되는 방식이므로 트랜치 거터는 익스팬션 조인트에 최소 20mm이상 겹쳐서 납땜으로 연결한다.
- ② 서브거터 부위에 스크류와 같은 고정 부위가 없어야 하며 반드시 쉬트클립을 사용하여 자유로운 신축팽창이 이루어지도록 하여야 한다.



### 트랜치거터 시공방법

## 4. 품질관리

### 4.1. 자재관리

- 4.1.1. 자재 인수검사를 하여 청구자재와 동일한 제품인가 확인한다.
- 4.1.2. 납품된 자재는 계약 시 정해져 있을 경우 화학시험 연구소의 시험을 한다.
- 4.1.3. 현장 반입된 자재 오염 또는 충격으로부터 손상되지 않도록 보양 한다
- 4.1.4. 반입검사 시 손상품이 발견되면 즉각 반품처리 한다.

## 4.2. 바탕처리

4.2.1. 바탕은 작업 착수 전에 완벽하게 마감하여 작업에 착수 되도록 하여야 한다.

4.2.2. 특히 마감선이 완벽하게 이뤄질 수 있도록 경사와 높이를 유지 시켜야 한다.

## 4.3. 작업 전 품질관리

4.3.1. 주변작업으로 동판의 손상이나 오염되지 않도록 선행 공정이 이루어지도록 한다.

4.3.2. 작업 전 현장에서 손상여부를 확인하여 손상된 제품으로 시공되는 것을 막아야 한다,

4.3.3. 인양 및 현장 내 운반 시 손상이 되지 않도록 주의한다.

4.3.4. 작업 전 작업책임자는 감독자와 같이 반드시 사전 확인하여 미비사항을 보완하도록 조치하고 결과를 확인 후 작업을 착수한다,

4.3.5. 작업책임자는 작업 착수 전 품질관리상 필요한 작업계획을 전체 작업원이 이해할 수 있도록 교육을 한 후 작업을 착수한다.

## 4.4. 작업 중 품질점검 : 아래사항을 점검하여 시공품질을 관리해야 한다

4.4.1. 금속판 외장재는 수직과 선, 시공도면 상의 선과 레벨에 일치하게 설치되어야 하며 입면과 도형의 면내에 있어야 한다.

4.4.2. 모든 조인트는 도면에서 특기하지 않은 이상, 같은 규격과 같은 중심 거리로 되어야 한다.

4.4.3. 시공중 사전에 발견되지 않은 문제점이 발견될 경우 감독자에게 보고하여 신속하게 보완될 수 있도록 조치해야 한다,

4.4.4. 접합부위, 코너, 용접부위의 마감이 깨끗이 시공되고 있는가.

4.4.5. 후레싱은 정해진 마감율 하고 일정한 마감 선이 유지되고 있는가.

4.4.6. 작업의 원만한 진행을 위해 작업책임자는 매일 감독자와 작업사항을 협의하여 공정 및 품질을 관리해야한다.

## 4.5. 작업완료 후 확인

4.5.1. 작업완료 전 감독자와 작업완료 확인시간을 약속하고 지붕청소 및 정리가 완료되면 감독자와 현장을 확인하여 미비점을 완벽하게 보완 한다

4.5.2. 작업완료 확인 후 작업책임자는 반드시 감독자로부터 작업완료 확인을 받아서 본사에 작업완료 보고를 해야 한다.

## 5. 안전관리

### 5.1. 교육

5.1.1. 신규 채용자는 반드시 신규 채용자 교육을 하고 신규 채용자 교육결과를 서면 보고해야한다.

5.1.2. 작업자는 작업 중 실시되는 현장의 안전 교육에 빠짐없이 참석해야 한다.

5.1.3. 작업반장은 당일 작업내용을 고려하여 작업 착수 전 반드시 안전교육을 해야 한다

### 5.2. 점검

- 5.2.1. 눈, 비 및 바람으로 안전작업이 불가능 할 때는 작업을 중단하고 감독자와 본사에 보고 후 작업자를 철수 시킨다
- 5.2.2. 작업책임자는 작업자가 안전모, 안전화, 안전벨트 및 안전대등 안전상 필요한 보호구를 반드시 착용 할 수 있도록 지급하고 지급확인 및 미착용이 발생하는 모든 책임을 본인이 감수할 것을 서약 받아 본사에 제출한다.
- 5.2.3. 작업 책임자는 작업자가 불안정한 상태 또는 자세로 작업을 할 때는 작업을 중단시키고 안전하게 작업이 될수 있도록 조치 해야한다
- 5.2.4. 작업 책임자는 자재 인양시 안전하게 인양될수 있도록 자재의 결박 상태등을 확인하고 안전한 인양이 되도록 관리 해야하며. 인양된 자재는 한곳에 하중이 집중되지 않게 하여 트러스 등 구조 체의 손상으로 인한 안전을 확보 해야 한다.
- 5.2.5. 다른 작업반이나 장비로 인해 안전확보가 불가할 때 책임자는 지체없이 감독자에게 보고하여 안전을 확보 해야하며 반드시 시정이 될수 있도록 조치해야 한다.
- 5.2.6. 작업책임자는 작업자가 건강상 작업이 불가한 질병, 고혈압, 불면증, 음주으로 충분한 수면이 이뤄지지 않은자는 작업을 시키지 말아야 한다.
- 5.2.7. 전기작업시 전선은 손상되지 않은 것을 사용하고 피복손상으로 누전이 확인 되면 즉시 보완 한다.
- 5.2.8. 공기구 사용시 안전을 위해 안전 덮개착용, 보안경을 반드시 사용 해야한다,
- 5.2.9. 책임자는 작업중 작업자가 음주 및 소란을 피우지 않도록 통제 해야한다.
- 5.3. 정리정돈
  - 5.3.1. 당일 작업 후 작업종료 15분전에는 작업으로 인해 발생한 쓰레기등을 치우고 밤동안 안전을 확보할수 있도록 자재 및 공구를 보양한다
  - 5.3.2. 작업통로 또는 상부에 위협하게 있는 장애물은 타작업에 지장이 없을때는 즉시 치워서 안전하게 하고 타작업과 관련되었을 때는 감독자에게 보고하여 조치 될 수 있도록 해야 한다.

## 6. 청소 및 보양

- 6.1. 표면이 노출되는 모든 금속마감재료의 보양재는 공사완료 후 즉시 제거하여야 하며, 이후의 금속마감재 보양은 필요시 후속공종에서 실시한다.  
단, 보양재 유지가 필요할시 전문시공업체와 사전에 협의토록 한다.
- 6.2. 보양재 제거 후 금속마감재 표면을 깨끗이 청소한다.