

KCS 41 70 06: 2021

X-선 차폐공사

2021년 8월 13일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축물의 조적공사, 석공사, 목공사, 방수공사 미장공사 등에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 건축공사표준시방서	제정 (1967.12.29.)
건축공사표준시방서(상), (하)		개정 (1978.12.26.)
건축공사표준시방서(상), (하)	• 건설부 제정 1985년도 개정판	개정 (1985)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1988년도 개정판	개정 (1989.8.20.)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1994년 전면개정	개정 (1994.8.30.)
건축공사표준시방서	• 전면개정	개정 (1999.5.10.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2006.4.25.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2013.7.30.)
KCS 41 70 06 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 41 70 06 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 41 70 06 : 2021	• 건축공사 안전 및 성능 증대 등을 위한 전면 개정	개정 (2021.8)

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.5 품질보증	2
1.6 환경유의사항	3
2. 자재	3
2.1 사용자재	3
2.2 X-ray 차폐자재의 제작	3
2.3 주요 부품 및 부속품	4
3. 시공	5
3.1 바탕면의 사전준비 조건	5
3.2 X-선 차폐용 납판의 설치	5
3.3 콘크리트 바닥 위에 납판 설치	8
3.4 납판부착 패널의 설치	8
3.5 납판부착 메탈라스의 설치	8
3.6 납판부착 석고판 설치	10
3.7 납판부착 달천장	10
3.8 방사성 기구 취급자 방erkan막이	11
3.9 납부착 차폐문의 설치	11
3.10 관측창	11
3.11 납제품 루버	12
3.12 미장마감	12

X-선 차폐공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 의료기관 및 동물병원 등의 진료시설공사에서 X-선 차폐시설에 사용되는 자재와 공법에 관한 시방서이다.
- (2) X-선 차폐공사는 이 기준 규정과 승인된 시공도에 준한다. 다른 공정과 연결되는 장소에도 연속적으로 설치하여야 하며, X-선 차폐시설을 설치하도록 규정된 위치에서는 다른 공사 및 자재와의 접속 부위 또는 배관시설 및 차폐시설 설치용 부품의 차폐벽 관통부분은 납판으로 덧대거나 납판 슬리브를 설치한다. 납판의 연결 부분의 덧대기 유효 겹침폭은 최소 20 mm 이상으로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 의료법 제37조
- 보건복지부령 제528호 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙
- 수의사법 제17조의3
- 농림축산식품부령 제391호 동물 진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 14 20 34 방사선 차폐용 콘크리트
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 34 00 조적공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 41 51 00 수장공사
- KCS 41 55 00 창호 및 유리공사
- KS F 3101 보통 합판
- KS F 3107 천연 무늬 치장 합판
- KS F 3504 석고 보드 제품
- KS F 3507 석고 플라스틱
- KS F 4552 메탈 라스

X-선 차폐공사

- 진단용 방사선 발생 장치의 안전관리에 관한 규칙 제4조 3항 관련 [별표2] 방사선 방어시설 검사기준
- 동물 진단용 방사선 발생 장치의 안전관리에 관한 규칙 제4조 4항 관련 [별표2] 방사선 방어시설 검사기준

1.3 용어의 정의

- 납벽돌(lead brick): 순도 99.9% 이상의 납을 사용목적에 따라 규격화시킨 것
- 납유리(lead glass): X-선 차폐성을 갖춘 투명 유리
- 납판(lead plate): 순도 99.9% 이상의 납을 압연 가공한 것
- 메탈라스(metal lath) : 얇은 강판을 그물모양으로 만든 것
- 연두못(lead-headed nail): 못머리가 X-선 차폐성을 갖는 못

1.4 제출물

- (1) 별도의 공사사항이 없는 경우 다음과 같은 문서를 제출하여 담당원의 승인을 얻는다.
 - ① X-선 차폐시설의 설계 및 방사선량에 관한 보고서
 - ② 시공계획서
- (2) 바닥, 벽, 천장 및 기둥 등의 각 위치별 납판의 두께와 납판 연결 부분의 겹침폭 및 부착방법, 고정철물, 단면, 그리고 X-선 차폐판을 관통하는 품목 및 부품에 관한 상세도 및 특수공법 등을 포함한다. 설계도서에 명시된 내용을 보완하기 위하여 제조회사의 제품 안내서 및 기술 자료를 제출할 수도 있다.
 - ① 기성제품의 경우 제조회사의 제품 시방서 및 설계도서
 - ② 시공상세도서
 - ③ 현장실험보고서 및 현장품질보증계획서
 - ④ 공정표
- (3) 기타 자료
KCS 41 70 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

- (1) 공장 제작자와 현장 수급인은 요구되는 품질을 보증하기 위한 품질보증 계획서를 제출하고 이에 따른 시험 및 결과 보고서를 담당원에게 확인받아야 한다.
- (2) X-선 기구의 설치가 완료되었거나 가동상태에 있을 때에 해당 제품 또는 제조회사가 인정하는 전문가에 의하여 설치에 관한 전체적인 점검을 받고, 품질 및 설치 완료 보증서를 제출한다.

(3) 기구 설치 최종검사는 담당원에게 48시간 이전에 미리 서면 통보한다. 최종검사 시에 다른 공사에 영향을 미치는 사항을 포함하여 발견된 X-선 차폐시설에 관한 제반 하자 사항에 관한 수정작업 및 작업계획은 서면으로 담당원에게 제출하고 승인을 받는다.

(4) 기타 사항

KCS 41 70 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 70 01(1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 사용자재

납판 재질은 공사시방서에 따른다.

2.2 X-ray 차폐자재의 제작

(1) 납판 부착 패널

- ① 두께 최소 12 mm 이상의 합판에 단일재의 납판을 접합한다. 합판의 노출면 마감은 목공사에 관한 공사시방에 따르고, 별도의 공사시방이 없는 경우에는 KS F 3107에서 규정한 1급을 사용한다.
- ② 마감면의 도장은 도장공사 공사시방서에 따르고 별도의 명기가 없을 경우에는 투명도장마무리로 한다. 납판의 크기는 모서리, 테두리, 문틀과의 접합부 또는 이와 유사한 위치 이외에는 합판과 동일한 크기로 한다. 효과적인 납판의 덧댄 이음을 위하여 합판 모서리보다 X-선 차폐 유효폭 만큼 돌출시킨 제품을 사용할 수도 있다.

(2) 납판 부착 메탈라스

메탈라스는 KS F 4552에서 규정한 평라스에 단일재 납판을 부착한 제품을 사용한다. 이때에 설계도서나 공사시방서에 명시된 두께의 단일재 납판을 라스의 한쪽 장변과 단변 테두리보다 25 mm 이상 돌출된 제품을 사용한다.

(3) 납판 부착 합판 또는 석고보드

단일재 납판을 부착한 합판 또는 석고보드 제품을 사용하며, 이때 석고보드의 테두리는 납으로 감싸거나 거멀 접기를 한다. 여기에서 사용되는 합판은 KS F 3101, 바탕면 석고보드는 KS F 3504, 치장면 석고보드는 KS F 3507에 적합한 제품으로서 두께는 최소 18 mm를 사용한다.

(4) 덧댐납띠

덧댐 납띠는 납판 부착 패널 또는 납판 부착 메탈라스, 합판, 석고보드 등에 부착된 납판과 동

X-선 차폐공사

일한 두께의 단일재의 납판을 절단한 제품을 사용한다. 덧댐 납띠의 폭은 최소 40 mm 이상으로 절단·가공하여 사용하며, 납판 부착 패널 또는 납판부착 메탈라스, 합판, 석고보드 등의 이음부에 설치한다.

(5) 연두못

X-선 차폐벽에 못을 사용할 때에는 못머리가 X-선 차폐벽과 동일한 차폐성을 저해하지 않는 형태로 제작된 연두못을 사용하고 그 길이, 굵기, 형태 등은 별도의 공사시방이 없을 경우에는 KCS 14 20 34 규정에 따른다.

(6) 납 덧판

납 덧판은 차폐벽의 납판과 동일한 두께의 단일재의 납판을 절단한 제품을 사용한다. 납 덧판은 연두못 대신 일반 못이나 나사못을 사용할 경우, 일반 못이나 나사못 또는 결속선을 사용한 위치에 최소 가로·세로 길이 20 mm 이상의 겹침 폭으로 덧댄다.

(7) X-선 차폐납판

차폐납판은 가공성이 양호한 순도 99.9% 이상의 납을 판상 형태로 압연 가공하여 가로·세로 길이 900×1,800 mm로 제작한 제품을 사용한다. 차폐납판의 두께는 0.8 mm, 1.0 mm, 1.2 mm, 1.5 mm, 2.0 mm, 3.0 mm, 4.0 mm, 5.0 mm 등으로 구성되는 규격제품을 사용한다.

(8) 철재 바탕틀

철재 바탕틀은 칸막이 공사를 위한 기본 바탕틀로서 ㄷ자 모양의 경량 철재 각관을 사용한다.

(9) X-선 차폐문

차폐용 문은 최소 두께 20 mm 이상의 차폐문 내부 양면을 납판으로 부착한 철제 플러시 문을 사용한다. 차폐문에 설치되는 납판의 두께는 차폐문이 설치되는 인근 차폐벽과 동일한 차폐 성능을 가져야 한다. 특히 문손잡이(자물쇠 문치) 부분은 설치공간면적을 최대한 납판으로 차폐하고 모서리도 끝부분까지 납판을 설치한다.

(10) X-선 차폐 철제문틀

철제 문틀에 관한 규정은 이 시방에서 규정한 사항 이외에는 KCS 41 55 00에 따른다. X-선 차폐용 철제문틀은 문틀의 내부에 차폐벽에 설치된 납판과 동일한 두께의 납판을 부착한다. 납판은 강제 문틀과 동일한 단면으로 문틀 내부에 일체형으로 부착한다. 문틀에 부착되는 납판은 인접한 벽체의 차폐용 납판과의 겹침 이음을 위하여 충분한 나비를 확보한다. 창호용 철물을 설치하는 위치에도 차폐용 납판을 부착한다.

2.3 주요 부품 및 부속품

(1) X-선 차폐문 문지방

문지방은 문에 설치한 납판과 동일한 두께의 단일재 납판으로 차폐한다. 방사선 촬영실과 방

사선 치료실 출입문의 문지방은 방사선 기구가 500 kV 이하로 가동되고 별도의 공사시방이 없는 경우에는 설치하지 않는다.

(2) X-선 차폐창틀

X-선 차폐벽이나 X-선 차폐문에 설치하는 관측창은 철제나 스테인리스 창틀을 사용하고, 시야를 넓게 하기 위하여 관측창 모서리는 빗면 형태로 성형 절곡한다. 관측 창틀과 유리와의 접합부는 최소 5 mm 이상 겹침 접합하여야 한다. 관측 창틀에 사용되는 납의 두께는 차폐벽에 설치된 납판과 동일한 두께로 한다.

(3) 납유리

X-선 차단용 투명납유리는 단층 또는 복층구조로서 유리가 설치되는 벽면, 칸막이 또는 차폐문과 동일 등가한 차폐성능을 보유하여야 한다.

(4) 광선 차단용 루버

광선 차단용 루버가 필요한 경우, 루버는 차폐벽에 사용한 납판과 동일한 두께의 납을 사용한 납 루버 또는 납피복 철제를 사용한다. 루버널의 형태는 빛을 차단할 수 있는 단면으로서 공기가 통과할 수 있도록 루버 면적 30%를 공백으로 구성한다. X-선 차폐문에 설치되는 루버는 공장제품 사용을 원칙으로 하지만 담당원의 승인에 따라 현장 제작한 루버를 사용할 수도 있다.

(5) X-선 차폐문 또는 차폐벽 표지물

X-선 촬영실 등 X-선을 사용하는 시설의 차폐문 또는 차폐벽에는 방사선 사용시설임을 고지하는 방사선표지물을 부착한다.

3. 시공

3.1 바탕면의 사전준비 조건

납판을 설치하는 바탕의 표면은 평활, 청결하고 완전히 건조한 상태이어야 한다.

3.2 X-선 차폐용 납판의 설치

3.2.1 설치 방법

납판의 설치방법은 설계도서에 명시한 바에 따르지만, 보건복지부령 「진단용 방사선 발생장치의 안전관리에 관한 규칙」의 [별표2] 방사선 방어시설 검사기준에 따른다.

(1) 촬영실의 방사선 방어시설

- ① 진단용 방사선 발생장치를 설치하여 진단을 목적으로 촬영을 하는 곳(이하 "촬영실"이라 한다)의 천장·바닥 및 벽에는 도구를 사용하지 아니하고서는 이동 또는 제거할 수 없는 방사선 차폐시설(이하 "방어벽"이라 한다)을 설치하여야 하고, 방어벽의 바깥쪽에서 측정된 방사선 누설 선량 및 산란 선량의 합계는 주당 $2.58 \times 10^{-5} \text{C/kg}$ (주당 100mR) 이하이어야

X-선 차폐공사

한다. 다만, 사람이 통행 또는 거주하지 아니하는 방향에는 방어벽을 설치하지 아니하여도 되고, 방사선 관계자 외의 자가 거주하는 방향에 설치된 방어벽의 바깥쪽에서 측정된 방사선 누설선량 및 산란선량의 합계는 주당 $2.58 \times 10^{-6} \text{C/kg}$ (주당 10mR) 이하이어야 한다.

- ② ①에도 불구하고 치과진단용 엑스선 발생장치(파노라마 및 세파로는 제외한다) 또는 진단용 엑스선 발생기만을 설치한 촬영실은 다음의 요건을 갖춘 경우에는 진료용 엑스선 방어 칸막이로 방어벽의 설치를 갈음할 수 있다.

가. 치과 진단용 엑스선 발생장치(파노라마 및 세파로는 제외한다) 또는 진단용 엑스선 발생기는 주당 최대 동작 부하가 $10 \text{mA} \cdot \text{min}$ 이하이어야 한다.

나. 진료용 엑스선 방어 칸막이 바깥쪽에서의 누설선량은 $2.58 \times 10^{-5} \text{C/kg}$ (주당 100mR) 이하이어야 한다.

다. 진료용 엑스선 방어 칸막이의 크기는 가로 0.8m×세로 1.8m 이상이어야 한다.

- ③ 촬영실의 1차선 방어벽이 아닌 모든 벽과 천장 및 바닥에는 2차선 방어벽을 설치하여야 한다. 이 경우 방어벽의 높이는 2m 이상이어야 한다.

- ④ 방어벽의 차폐물질이 연판으로 된 경우에는 다음의 요건을 갖추어야 한다.

가. 연판 자체의 하중으로 주름이 잡히거나 휘어지지 아니하도록 하여야 하고, 물리적 충격을 직접 받지 아니하도록 하여야 한다.

나. 연판과 연판이 이어지는 부분은 폭 15 mm 이상의 연판으로 중첩되도록 하여야 하고, 연판 외의 차폐물질과 이어지는 부분은 폭 25 mm 이상의 연판으로 중첩되게 하여야 한다.

- ⑤ 필름 출입구의 문은 1mm 연 당량 이상이어야 한다.

(2) 제어실의 방사선 방어시설

제어실은 촬영실과 구획되어 진단용 방사선을 제어하는 제어장치가 설치된 장소로서 환자의 움직임을 볼 수 있는 환자 보기 창 등이 설치되어야 한다.

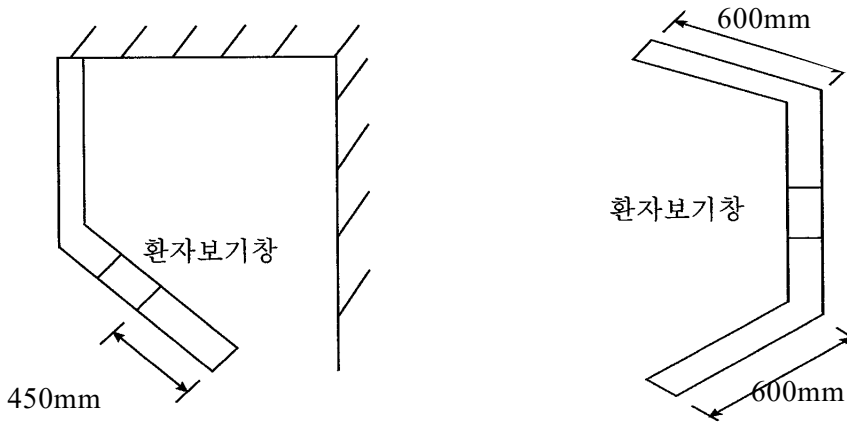
(3) 제어소의 방사선 방어시설

- ① 제어소는 촬영실과 일부 개방된 방어벽으로 구분된 상태에서 진단용 방사선을 제어하는 제어장치가 설치된 곳이어야 한다.

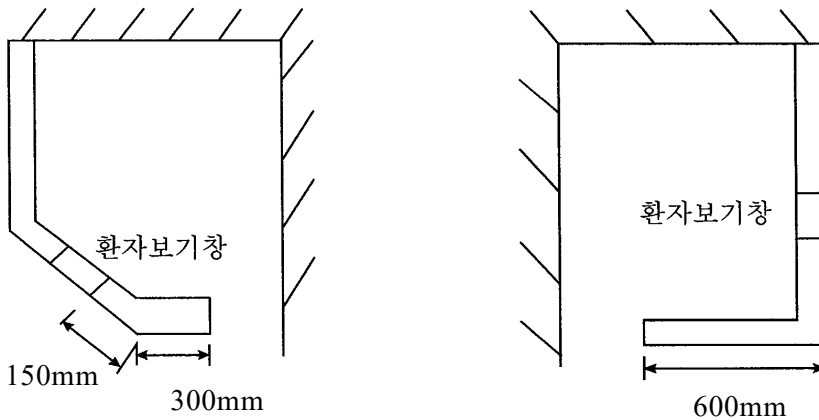
- ② 제어장치가 엑스선 고전압 발생장치에 부착되어 있지 아니한 제어소의 바닥면적은 1.5m^2 이상이어야 하고, 방어벽과 검사테이블 간의 거리는 2m 이상이어야 하며, 진단용 방사선 발생장치의 최고 관전압에 따른 방어벽 및 환자 보기 창의 구조는 다음과 같다.

가. 최고 관전압이 100kv를 초과하는 경우

·방어벽은 1.5mm 연 당량 이상이어야 하고, 그 배치구조는 다음과 같다.



(환자보기창이 꺾여진 면에 있는 경우) (환자보기창이 정면에 있는 경우)



(환자보기창이 꺾여진 면에 있는 경우) (환자보기창이 정면에 있는 경우)

·환자 보기 창은 1.5mm 연 당량 이상이어야 하고, 환자 보기 창에는 100kv에서의 연 당량이 지워지지 아니하도록 표시하여야 한다.

나. 최고 관전압이 100kv 이하인 경우

·방어벽은 1mm 연 당량 이상이어야 하고, 그 크기는 가로 1m×세로 2m 이상이어야 한다.

·환자 보기 창은 1mm 연 당량 이상이어야 한다.

③ 제어장치가 엑스선 고전압 발생장치에 부착되어 있는 제어소의 경우에는 ②의 기준 중 환자 보기 창에 관한 기준만을 적용하고, 조사용 스위치를 촬영실 외부에 설치하여 조작할 수 있도록 하여야 한다.

3.2.2 공사 정밀도

(1) 파이프 슬리브, 기둥, 보호판 또는 기타 설계도서에 명시된 납판의 설치상태는 표면에 굴곡,

X-선 차폐공사

혹, 또는 구김이 없이 평탄하고 이음부의 개소는 가능한 최소화한다.

- (2) 모든 납판 이음부의 차폐성능은 인접부의 차폐성능과 동등하도록 시공한다.
- (3) 기둥이나 다른 수직면에 설치되는 납판에 미장 마감을 할 경우에는 납판을 바탕면에 견실히 부착하기 위하여 드라이브 볼트나 기타 승인된 고정철물을 사용한다.
- (4) 고정철물이 완전히 최종 위치까지 설치되었을 때에 메탈라스를 고정시키기 위하여 충분한 길이의 18번 스테인리스 철선을 고정철물에 감아 놓는다.
- (5) 고정철물은 메탈라스 제작사가 추천하는 간격으로 설치하고 고정철물의 두부에는 납판을 덧대어 놓는다.

3.2.3 차폐성능의 연속성

- (1) 차폐판의 관통부 이외의 장소에서는 방사선 차폐벽의 차폐성능은 연속성이 유지되도록 한다.
- (2) 가능한 모든 장소에서는 반드시 연속적인 차폐벽의 시공을 하고 전기배선용 박스, 콘센트, 덕트, 전선관 등과 같이 방사선 차폐판의 성능을 저해하는 요소들이 설치된 장소에는 납판 슬리브나 보강용 차폐판을 설치한다.

3.3 콘크리트 바닥 위에 납판 설치

납판 설치 전에 아스팔트 페인트 또는 라텍스 페인트를 1회 도장하고 납판 설치 후 보호 모르타르 또는 콘크리트 시공 전 부식 방지를 위한 페인트 도장을 한다.

3.4 납판부착 패널의 설치

- (1) 이 기준에서 규정한 사항 이외의 납판부착 패널의 설치를 위한 구조체의 설치는 KCS 41 33 00, KCS 41 51 00에 따른다. 패널의 뒤틀림을 방지하고 나사못의 변형을 방지하기 위하여 벽체에 사전에 드릴로 구멍을 뚫은 후에 나사못으로 고정한다. 맞댄이음으로 설치되는 납판부착 패널의 모든 이음부에는 덧댐납띠를 설치한다. 또한 모서리와 기둥에는 효과적인 T자 겹침 이음을 위하여 납판이 돌출된 패널을 사용하거나 패널에 사용한 납판의 두께 이상의 덧댐납띠를 사용한다. 패널 이음부의 덧댐납띠에 설치하는 나사못은 약 200 mm 간격으로 균일하게 박는다.
- (2) 상기 나사못은 가능한 연두못을 사용하며 부득이 일반 나사못을 사용할 경우 벽체에 사용한 납판과 동일한 두께의 납을 가로·세로 길이 20 mm로 제작하여 못머리를 덧씌워 차폐효능이 벽체의 표면과 동일하도록 매운다.

3.5 납판부착 메탈라스의 설치

3.5.1 바탕면

- (1) 납판 부착 메탈라스가 부착될 바탕면에 관한 규정은, 콘크리트면은 KCS 14 20 00, 목재면은 KCS 41 33 00, 조적 벽체는 KCS 41 34 00, 미장면은 KCS 41 46 00 등에 따른다. 메탈라스와 고정철물의 변형을 방지하기 위하여 사전에 드릴을 사용하여 구멍을 뚫어 고정철물을 설치한다. 메탈라스의 장변이 바탕틀의 부재에 일치되도록 설치하고 라스에 부착된 납판이 다음 납띠장에 위치하도록 한다. 메탈라스의 단변은 매 단이 서로 엇갈리게 하고 바탕틀의 납띠장에 고정한다. 천장과 벽체의 이음부도 서로 엇갈리도록 한다. 납판이 메탈라스의 모서리보다 초과하여 돌출된 제품을 사용할 경우에는 유효 납판 겹침폭을 유지하도록 돌출된 납판 부분의 상부에서 인접한 메탈라스가 서로 중첩되도록 한다. 납판부착 메탈라스의 단변 모서리가 위치하는 장소에는 모서리 덧댐납띠를 대어 고정할 수 있도록 한다.
- (2) 이음부가 발생하는 모든 장소에는 메탈라스에 부착된 납판의 두께와 동일한 납판으로 폭이 최소 40 mm 이상인 덧댐 납띠를 납띠장에 고정한다. 메탈라스는 납띠장에 밀착되도록 균일하고 견고하게 고정한다. 개구부에서는 메탈라스의 돌출된 모서리가 인접한 개구부의 방사전차폐처리된 인방틀과 중첩되어 견고히 고정되도록 충분히 잡아당겨 설치한다. 개구부의 모서리에서는 수직이나 수평으로 일체의 연결부가 생기지 않도록 배열한다. 돌출된 벽체의 모서리에는 코너 비드를 설치하여 파손에 대비한다. 벽체와 분리된 천장틀과 만나는 부분을 제외한 모든 구석진 벽 모서리도 연두못이나 결속선 또는 납판으로 담당원이 필요하다고 인정하는 만큼 보강한다. 벽체와 분리된 천장 틀에서는 벽면과 만나는 천장의 모서리에 테두리 보강철물을 설치한다.

3.5.2 목재 바탕틀

목재 바탕틀에는 나사못을 150 mm 간격으로 설치하여 메탈라스를 균일하게 고정한다. 나사못의 변형을 방지하기 위하여 사전에 드릴을 사용하여 구멍을 뚫은 후에 고정할 수도 있다. 나사못의 두부는 라스의 면과 일치하여야 하며 여기에 사용되는 나사못은 가능한 연두못을 사용하고 부득이 일반 나사못을 사용할 경우 메탈라스에 사용한 납판과 동일한 두께의 납을 사용하여 제작한 가로·세로 길이 20 mm인 납으로 못머리를 덧씌워 메탈라스의 표면과 차폐효능이 동일하도록 메운다.

3.5.3 철제 바탕틀

메탈라스를 철제 ㄷ자 각관을 사용한 바탕틀에 직교하도록 볼트나 나사못으로 고정한다. 나사못을 사용하는 경우에는 나사못의 변형을 방지하기 위하여 드릴로 사전에 구멍을 뚫은 후에 고정해야 한다. 고정철물 즉 볼트와 나사못의 두부는 메탈라스의 면과 일치하도록 조이고, 여기서 사용되는 나사못은 가능한 연두못을 사용하며 부득이 일반 나사못을 사용할 경우는 메탈라스에 사용한 납판과 동일한 두께의 납을 사용하여 제작한 가로·세로 길이 20 mm인 납으로 못머리를 덧씌워 메탈라스의 표면과 차폐효능이 동일하도록 메운다. 또한, 볼트도 상기 조건과 같은 납판으

X-선 차폐공사

로 덧씌운다.

3.6 납판부착 석고판 설치

3.6.1 바탕면

납판부착 석고판을 설치하기 위한 바탕면에 관한 규정은, 콘크리트면은 KCS 14 20 00, 목재면은 KCS 41 33 00, 조적 벽체는 KCS 41 34 00, 또한 미장면은 KCS 41 46 00 등에 따른다. 벽판과 고정철물의 변형을 방지하기 위하여 사전에 드릴을 사용하여 구멍을 뚫은 후에 설치할 수도 있다. 석고보드의 장변을 수직으로 지지용 납띠장과 평행하게 설치하고, 덧댐 띠장을 그 위에 덧대고 납띠장에 연두못 등으로 고정시킨다. 단변 모서리에는 모서리 지지 납띠장을 설치하여 연두못이나 고정철물을 설치할 수 있도록 한다.

이음부가 발생하는 모든 장소에는 석고보드에 부착된 납판의 두께와 동일한 납판으로 최소 40 mm 이상인 덧댐 납띠를 납띠장에 부착한다. 벽체 모서리는 45 mm×45 mm 납앵글 형강을 부착하여 보강한다. 덧댐 납띠는 가장자리의 외부쪽 모서리에 나사못을 사용하여 납띠장에 고정시킨다. 석고보드의 네 모서리 이음부는 약 200 mm 간격으로 납띠장에 고정철물로 고정하고, 석고보드의 가운데에는 300 mm 간격으로 고정한다. 고정철물의 두부는 석고보드의 표면과 일치되어야 한다.

3.6.2 목재 벽체 및 벽띠장 설치방법

목조 칸막이 벽체나 벽띠장에 설치하는 경우에는 나사못을 사용하며 드릴로 구멍을 미리 뚫어 변형을 방지해야 한다. 여기서 사용되는 나사못은 가능한 연두못을 사용하고 부득이 일반 나사못을 사용할 경우 석고판에 사용한 납판과 동일한 두께의 납을 사용하여 제작한 가로·세로 길이 20 mm인 납으로 못머리를 덧씌워 납판부착 석고보드의 표면과 차폐효능이 동일하도록 메운다.

3.6.3 철제 바탕틀 설치방법

철제 ㄷ자 각관을 칸막이 바탕 틀에 설치하는 경우에는 석고보드의 모서리에 25 mm 깊이의 나사못을 사용하여 고정한다. 나사못은 연두못을 사용하고 부득이 일반 나사못을 사용할 경우 벽체에 사용한 납판과 동일한 두께의 납을 사용하여 제작한 가로·세로 길이 20 mm인 납으로 못머리를 덧씌워 벽체의 표면과 동일하도록 메운다.

3.7 납판부착 달천장

납판 부착 달 천장은 납판과 천장 틀 및 천장에 매다는 환봉인 달대 등으로 구성된다. 천장 달대에 의하여 상부 구조물에 매달리는 천장틀은 최대 500 mm 이내의 간격으로 배열한다. 천장에 부착된 납판과 벽체 납판의 이음은 천장용 납판이 상부에 위치하도록 하고, 최소 20 mm 이상 중첩시킨다. 천장에 미장으로 마감할 경우 미장 공사에 관한 규정은 KCS 41 46 00에 따른다.

3.8 방사성 기구 취급자 방어 칸막이

- (1) 방사성 기구 취급자를 위한 방어 칸막이는 설계도서에 명시된 장소에 설치한다. 이 방어 칸막이는 설계도서에 명시되었거나 별도의 공사시방이 없는 경우 철판 또는 목재 칸막이 틀 구조에 납판이 내장되어 부착된 패널을 사용하고 감시목적의 납유리창을 함께 설치할 수도 있다.
- (2) 방어 칸막이가 벽이나 바닥과 맞닿는 부분에서는 차폐용 납판의 유효 겹침 폭을 유지할 수 있는 방법으로 설치한다.
- (3) 방어 칸막이의 크기는 가로 800mm x 세로 1,800mm 이상으로 한다.

3.9 납부착 차폐문의 설치

3.9.1 설치방법

출입문의 설치에 관하여 이 기준에서 규정한 사항 이외의 일반적인 규정은 KCS 41 55 00에 따른다. 문짝과 문틀과의 간격은 상부와 옆면은 1.5 mm로 하고 바닥과의 이격 거리는 현장조건에서 현실적으로 허용하는 최소한의 수치로 하고, 손잡이 자물쇠 문치 부분은 가능한 범위에서 납판을 부착하여 창호철물 설치에 적합하도록 조절하여 마무리한다. 납판 부착 차폐문은 문을 설치한 후에 뒤틀림이나 비틀림에 의한 변형이 대각선 방향의 치수를 포함하여 어느 부분에서라도 6 mm 이상의 변형이 발생한다면 불합격품으로 한다. 문틀의 납판은 벽체의 납판과 20 mm 이상 겹쳐야 한다.

3.9.2 창호철물

- (1) 차폐문의 납판을 관통하는 창호 철물용 볼트와 나사못은 표면으로부터 약간 함몰시킨 후에 납조각으로 그 함몰부분이 차폐문의 표면과 일치하도록 메운다.
- (2) 경첩, 도어 클로저, 자동개폐기 등을 차폐문의 표면에 부착하기 위한 창호철물용 볼트는 평머리 너트를 사용하고 내부를 납 조각(가로·세로 각 20 mm의 납판 조각)으로 덮는다. 매입형 플로어 힌지와 피벗 힌지를 사용할 때에는 모든 측면에 납판을 설치한다. 체킹 플로어 힌지용 플로어 박스는 측면과 하부면 모두에 납판을 설치한다. 문손잡이와 자물쇠를 설치하기 위하여 납판이 절단된 부분은 납판을 덮개 판에 덧대고 인접 부위와도 충분히 중첩 시켜 규정된 X-선 차폐성능이 인접 부위와 동등하게 유지되도록 한다.

3.9.3 납제품 문지방

문지방의 형태는 설계도서 또는 승인된 시공도에 명시된 바에 의하고 콘크리트와 접촉하는 부분은 아스팔트 또는 라텍스 페인트로 도포한다.

3.10 관측창

차폐문 또는 방사능 기구 취급자 방어 칸막이에 설치되는 관측창은 마감재와 동일한 경질목 또

X-선 차폐공사

는 납제품을 사용하여 유리를 고정한다. 차폐문의 유리창은 복도 쪽은 접착제를 사용하여 고정하고 실내 쪽은 평머리 또는 둥근머리 나사를 사용하여 고정한다.

3.11 납제품 루버

납제품 루버의 설치에 카드뮴 도금 또는 크롬도금 나사못을 사용한다.

3.12 미장마감

설계도서에서 명시된 바에 의하여 라스 및 석고보드를 설치하고, 그 위에 시공되는 미장 공사에 관한 규정은 KCS 41 46 00에 따른다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	건축	김진만	공주대학교	
		남정수	충남대학교	
		임남기	동명대학교	
		손보식	남서울대	
		김의중	서보건축	
		백민석	(주)건축사사무소더블유	
		윤병익	(주)아이맥스트럭처	
		최동욱	환경대학교	

자문위원	분야	성명	소속
		김무한	충남대학교
		최완철	승실대학교
		서치호	건국대학교
		한천구	청주대학교
		전재열	단국대학교
		김광우	서울대학교
		하기주	경일대학교
		이현수	서울대학교
		최동욱	환경대학교

X-선 차폐공사

건설기준위원회	분야	성명	소속
	건축	김의중	건축사사무소 서보건축
		김재요	광운대학교
		남정수	충남대학교
		백민석	(주)건축사사무소 더블유
		서상욱	가천대학교
		양근혁	경기대학교
		윤준선	강남대학교
		이해일	오영이앤씨
		정영수	명지대학교

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김천학	한국시설안전공단
	김태완	강원대학교
	신경재	경북대학교
	주영규	고려대학교
	박지훈	인천대학교
	김동관	청주대학교
	조훈희	고려대학교

국토교통부	성명	소속	직책
	오진수	국토교통부 건축안전과	과장
	이지형	국토교통부 건축안전과	사무관
	정연수	국토교통부 건축안전과	주무관

표준시방서
KCS 41 70 06 : 2021

X-선 차폐공사

2021년 8월 13일 발행

국토교통부

관련단체 대한건축학회
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)
☎ 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr
<http://www.aik.or.kr/>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>