

정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	창원경륜공단 시설물 정밀안전진단	진단기간	2016.04.14 ~ 2016.07.12 (90일간)		
관리주체명	창원경륜공단	대표자	김 덕 용		
공동수급	공동수급	계약방법	일반경쟁입찰		
시설물 구분	건축물	종 류	문화 및 집회시설 (경륜경기장)	종 별	1종
준공일	2000년 11월 30일	진단금액 (천원)	102,146	안전등급	B등급
시설물 위치	경상남도 창원시 의창구 원이대로 470	시설물 규모	. 층 수 : 지하1층 / 지상5층 . 연 면 적 : 42,339.23 m ² . 건축면적 : 24,880.06 m ²		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	- 중대결함 없음				
진단 주요결과	<div>- 특이할만한 구조변경이나 하중증감은 조사되지 않았음</div> <div>- 외관조사 결과, 본 진단대상 시설물은 관리주체에서 지속적인 유지관리를 실시하고 있는 것으로 조사되었으며, 콘크리트 구조체는 전반적으로 양호한 상태이며, 지하 PIT층 슬래브 및 외부 데크 보에서 일부 구조적 유형의 손상이 조사됨 - 금번 진단 기간 중 보수 완료되었으며, 향후 점검 및 진단 시 주의관찰을 실시함</div> <div>- 지붕 스페이스 프레임은 부재변형 등 외력에 의한 손상발생은 없는 것으로 조사되었으나, 일부 절점에서 PIN 위치불량, Sleeve 유격 등이 조사됨. 절점부위에 조사된 PIN 위치불량, Sleeve 유격 등은 시공당시부터 오시공 된 것으로 판단되며, 2011년 진단 및 금번 진단결과를 비교할 때 원 시공 상태를 유지하고 있는 상태로, 구조적 유해성은 없다고 판단됨. 단, 지붕 구조체는 폭설, 폭풍 등의 기상상황이 있을 경우 종료후 지점 및 외관에 대한 일상 점검을 실시하도록 권장함</div> <div>- 관리주체에서 지속적인 유지관리를 수행함에도 불구하고, 외장타일의 부착성능저하 및 국부적 탈락이 지속적으로 발생하고 있으며, 미관 및 유지관리상의 문제점에 앞서, 낙하물에 의한 안전사고가 우려됨. 타일외부에 외부 커튼월을 시공하여 외장재를 교체할 수 있으나, 이는 대규모 공사를 수반하므로 예산 및 공법에 대한 계획적 검토가 필요함. 따라서 타일 개수 공사가 시행되기 전까지 적용할 수 있는 안전대책으로서 외벽체에 인접하여 일정한 거리(1m내외)로 화단을 조성하여 타일이 낙하하더라도 안전사고를 방지할 수 있도록 하는 등의 조치가 요구됨</div> <div>- 안전성검토결과 동측 스탠드 4층 일부 보에서 상시하중 상태에서는 내력을 확보하고 있으며, 지진하중 작용시 미세하게 전단내력이 부족한 것으로 분석되어 주의관찰을 실시함</div> <div>- 스페이스 프레임은 안전성검토결과 안전율의 여유가 없는 상태이므로 적설하중 및 추가 하중 지지가 없도록 주의함</div>				

주요 보수·보강	○ 보수 - 구조체 보수 : 주입보수(건식), 표면처리보수, 철근방청 및 단면보수, 콘크리트 타설 등 - 비구조체 보수 : 충전보수, 표면처리보수, 실링보수 등 ○ 보강 - 없음.
----------	---

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	나 창 길	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축시공기술사 건축분야 특급기술자
분야별 책임기술자	채 경 민	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축구조기술사, 건축사 건축분야 특급기술자
	육 전 수	2016.04.14 ~ 2016.05.31.(퇴사)	건축시공기술사 건축분야 특급기술자
	이 상 호	2016.06.01 ~ 2016.07.12. (기술자 교체)	건축기사 건축분야 특급기술자
참여기술자	한 상 민	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축기사 건축분야 특급기술자
	이 민 호	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축기사 건축분야 특급기술자
	이 계 형	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건설안전기사 건축분야 초급기술자
	한 아 름	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축분야 초급기술자
	홍 석 삼	2016.04.14 ~ 2016.05.15.(퇴사)	건축분야 초급기술자
	최 연 호	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축기사 건축분야 중급기술자
	김 용	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축기사 건축분야 초급기술자
	김 이 협	2016.04.14 ~ 2016.07.12	건축기사 건축분야 고급기술자

라. 참고사항

- 중점 유지관리 사항
 - 하중증가 여부
 - 구조체 추가 손상발생 여부 및 보수 후 상태 등
 - 스페이스 프레임 및 지점
 - 계측시스템
 - 지붕, 지붕거터 및 실링
 - 창호 및 외장판넬 실링
 - 전광판 및 착순판정실
 - 외장타일
 - 탄산화깊이 측정 및 내력부족부재
- 상세 내용은 본 보고서 중점유지관리 사항 참조

정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견
<p>창원경륜공단 시설물은 2000년에 준공되어 경과연수 16년된 구조물로 “시설물의 안전관리에 관한 특별법(국토해양부)” 및 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(건축물, 국토해양부, 2010.12)”을 기준으로 외관조사, 재료시험 및 측정, 안전성검토 등을 종합적으로 평가한 결과 안전등급 “B등급”으로 판정되었다.</p> <p>안전등급 “B등급”은 양호한 상태로 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태이며, 사용제한의 필요성은 없는 상태이다.</p> <p>창원경륜공단 시설물은 관리주체에서 지속적으로 유지관리를 실시하고 있으며, 금번 진단 기간 중 주요 구조체 손상에 대한 보수 및 외장타일에 대한 부분 보수를 실시하였다. 진단결과 구조체의 시급을 요하는 보수는 없으나, 외장타일의 경우 안전사고의 우려가 있으므로 관리주체의 계획에 따른 보수 또는 대안과 함께 안전관리가 요구된다.</p>
<p>책임기술자 : 나 창 길 (서명)</p>

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강					상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류		보수·보강(안)
보수	구조체 (기둥, 보, 슬래브, Wall)	보고서 참조 (손상현황표)	균열(폭 0.2mm이하), 망상균열		표면처리
			균열(폭 0.3mm이상)		주입보수
			콘크리트 박락, 철근노출/부식		단면복구(I), (II)
	내부		균열(폭 0.2mm이하)	표면처리	
			균열(폭 0.3mm이상)	충진보수	
	실링 손상부위		실링보수		
	이질재연결부 균열, 바닥 무근콘크리트 균열		충진보수		
	지붕 방수층 열화		방수층 재시공		
	외장타일 들뜸, 박락		재시공		
비구조체 (조적벽체, 이질재연결부, 마감재 등)					

※상태평가 결과는 본 보고서 참조

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석 방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성 평가결과
스페이스 프레임	강도 설계법	◦ 안전성검토 결과 고정하중, 적재(적설)하중, 풍하중에 대해 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석되었으나, P457.2x12 부재는 정확히 안전율 1에 일치하므로 더 이상의 하중지지를 위한 여력이 없는 상태이므로 하중변화에 유의하여야 함	1.0이상	B (2.80)
동측(VIP실) 스텐드		◦ 전반적으로 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 분석됨 ◦ 4층 바닥보(G1A) 4개소에서 상시하중 상태에서는 내력을 확보하나 지진하중 작용시 전단내력이 다소 부족한 것으로 분석됨. 외관조사 결과 특이할만한 균열이나 손상이 조사되지 않아 현 상태에서는 보강 없이 지속적인 주의관찰을 실시함.	1.0이상 (4개 부재 0.75~0.87)	
외부데크		◦ 검토부재 모두 구조안전성을 확보하고 있는 것으로 검토됨	1.0이상	

※구조검토 세부사항은 본 보고서 참조

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용 여부	결과	검토결과 요약
-	Y	-	미실시

※기존시설물(건축물)의 내진성능 평가요령에 따른 내진성능 검토는 금번 과업범위에 해당되지 않아 내진성능수준 판정은 실시하지 않았음

※원구조계산서 검토결과 내진설계는 반영되었음

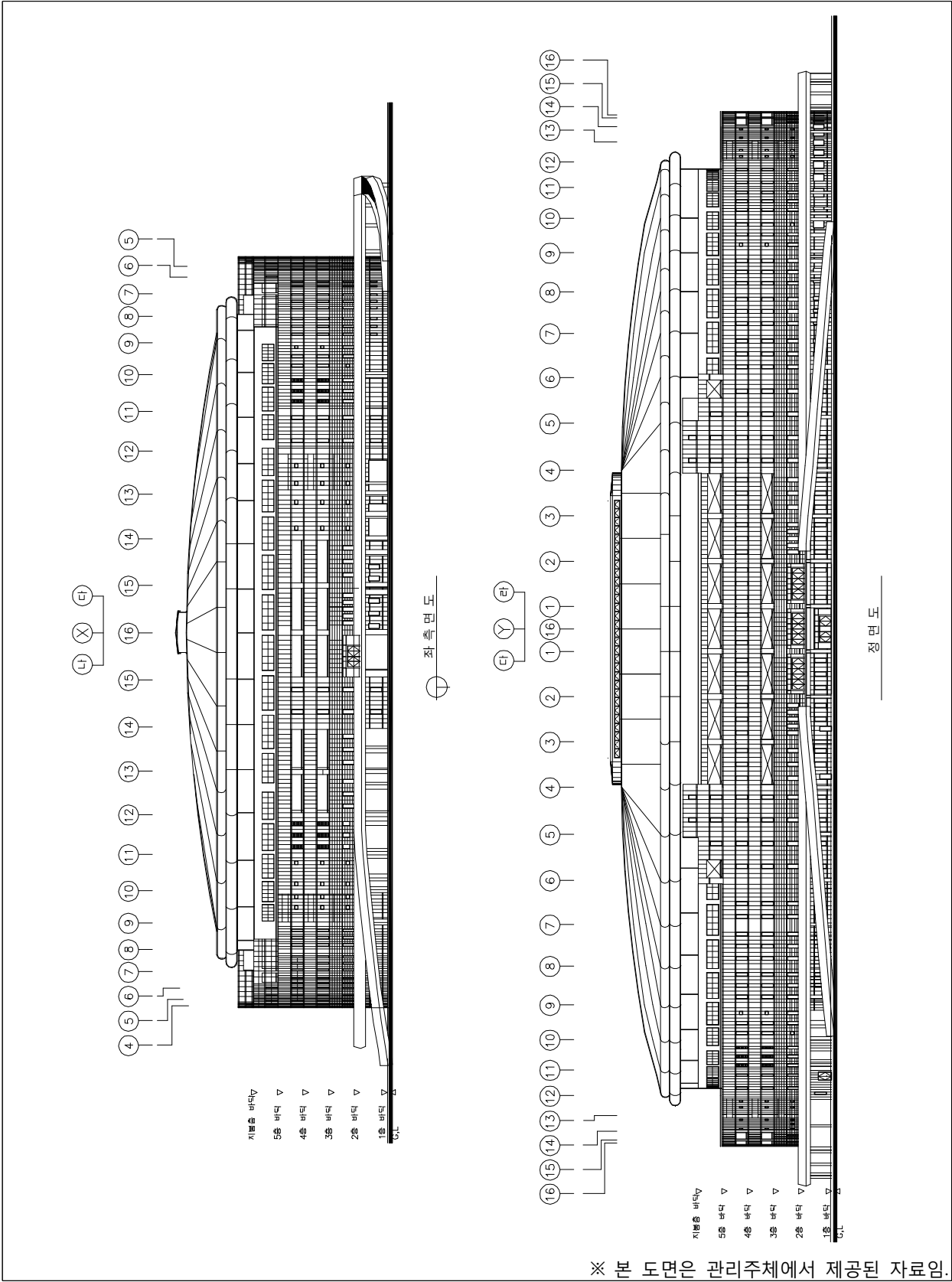
라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시험명		시험부위	시험 결과	책임기술자 의견
부재제원조사		기둥, 보	◦ 설계도서와 동일한 것으로 조사됨.	◦ 설계도면과 일치한 상태로 양호함.
콘크리트 압축강도		기둥, 보, 벽체, 슬래브	◦ 반발경도법 20.4~29.2MPa, 평균 26.2MPa ◦ 초음파법 23.2~27.5MPa, 평균 25.5MPa	◦ 설계기준강도 : 24MPa ◦ 모두 설계기준강도 만족.
철근탐사		기둥, 보, 벽체, 슬래브	◦ 배근개수 및 간격 대부분 설계도면과 일치함. ◦ 피복두께가 전반적으로 양호한 상태임	◦ 배근간격 및 피복두께는 전반적으로 설계도서와 동일하거나 기준을 만족하는 상태임.
탄산화 시험		기둥, 보, 벽체, 슬래브	◦ 2.5~17.4mm, 평균 9.1mm로 평가결과 'a~b'로 전반적으로 양호. ◦ 경과년수(16년) 기준으로 탄산화속도계수(A)를 산정하여 잔존수명을 예측한 결과 대부분 50년 이상 나타남.	◦ 탄산화 진행속도가 빠르지 않고, 피복두께 및 철근부식 상태가 양호한 상태로 조사되어 탄산화로 인한 문제는 없을 것으로 판단됨.
균열깊이 조사		슬래브	◦ Tc-To법을 적용하여 측정. ◦ 측정대상 부재(슬래브 10개소) 중 6개소가 관통 균열로 조사됨.	◦ 균열부를 통한 외기 침투로 인해 내구성 저하가 우려되므로 유지보수가 필요한 상태임. - 금번 진단 기간중 보수 완료
철근부식도 조사		기둥, 보, 벽체, 슬래브	◦ 육안조사법을 이용함. ◦ 조사부재 대부분 약간의 점녹이 발생한 양호한 상태(a)로 조사됨. ◦ 1개 부재에서 점녹이 광범위한 상태인(b)로 조사됨	◦ 양호한 상태임.
도막두께 측정		스페이스 프레임	◦ 최소 73 μ m ~ 최대 85 μ m로 측정됨 ◦ 스페이스 프레임의 외형상 도막 상태는 양호한 것으로 조사됨	◦ 도장두께에 따른 기준이 명확하지는 않으나, 도장면 상태가 고르며 손상이 없는 상태임
용접 접합부 조사		스페이스 프레임	◦ CONE 용접부 M.T 실시. ◦ 조사부재 모두 특이할만한 결함지시가 없음.	◦ 양호한 상태임.
타일 부착력 시험		외장타일	◦ 총 16개소 실시 9개소의 부착력이 부족한 상태로 나타남	◦ 시공초기에 비해 부착력이 저하된 것으로 판단됨
변위조사	부재처짐	내부	◦ 보처짐 1/1,560~1/520 모두 'a'로 평가됨. ◦ 지점처짐 2011년 측정결과와 유사한 상태임	◦ 전체적인 구조물의 손상, 변위경향성 등으로 고려하여 종합적으로 판단한 결과 수평 및 수직변위로 인한 구조적인 문제는 없을 것으로 판단됨.
	기울기	입면	◦ 기울기 최대 1/780로 양호한 상태(a)로 조사됨.	

창원경륜공단 시설물 현황표

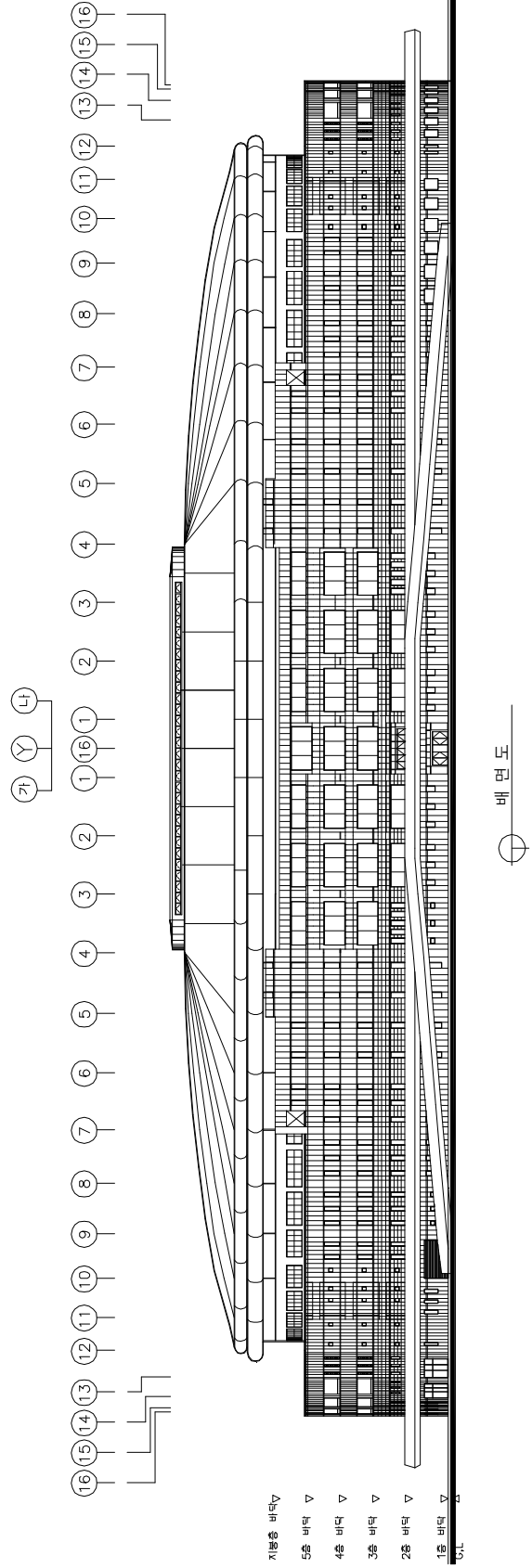
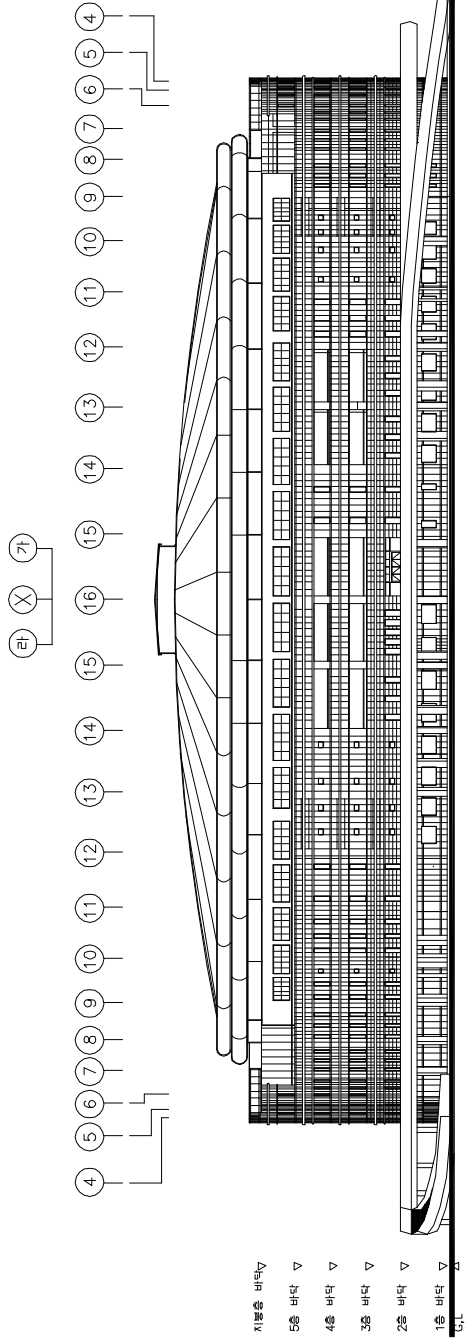
시설물명	창원경륜공단 시설물 (경륜경기장)		시설물번호	AR2000-0001876
준공년월일	2000년 11월 30일		관리번호	-
위 치	경상남도 창원시 의창구 원이대로 470			
관리주체	창원경륜공단		관리책임자	창원경륜공단 Tel. 055-239-1111
건축면적(㎡)	24,880.06 ㎡		연면적(㎡)	42,339.23 ㎡
층 수	지하 1층 / 지상 5층		주용도	문화 및 집회시설 (경륜경기장)
기초형식	독립기초, PHC 파일기초		구조형식	하부구조체 및 데크 : 철근콘크리트조 지붕 : 철골구조(스페이스프레임)
최고높이(m)	36.9m		지하깊이(GL이하~기 초바닥까지, m)	-
기둥표준간격(m)	· X방향 기본 7.9m · Y방향 7.8m, 10m		지하수위(GL -m)	-
내진설계여부	반영		기준층 슬래브두께(mm)	150
콘크리트 설계강도(MPa)	24MPa		철근 종류(MPa)	fy = 400.0 (KSD 3504 SD 40)
철골 종류 (MPa)	STK400	Fy = 235 MPa (PIPE)	방수공법(재)	지붕층 : 파라딘 스위트방수 지하층 : -
	S45C	Fy = 350 MPa (NODE, SLEEVE)		
	SM20C	Fy = 250 MPa (ONE)		
	SCM435	Fy = 800 MPa (MEMBER BOLT)		
준공도면 보관여부	건축(○) 구조(○) 전기(○) 기계(○) 조경(○) 토목(○)			
준공서류 보관여부	구조계산서(○) 지질조사보고서(○) 시방서(○) 품질관리계획서(○) 내역서()			
기 타	· 전차 정밀안전 진단보고서 및 정밀점검 보고서 등 보유 · 감리보고서 보유			

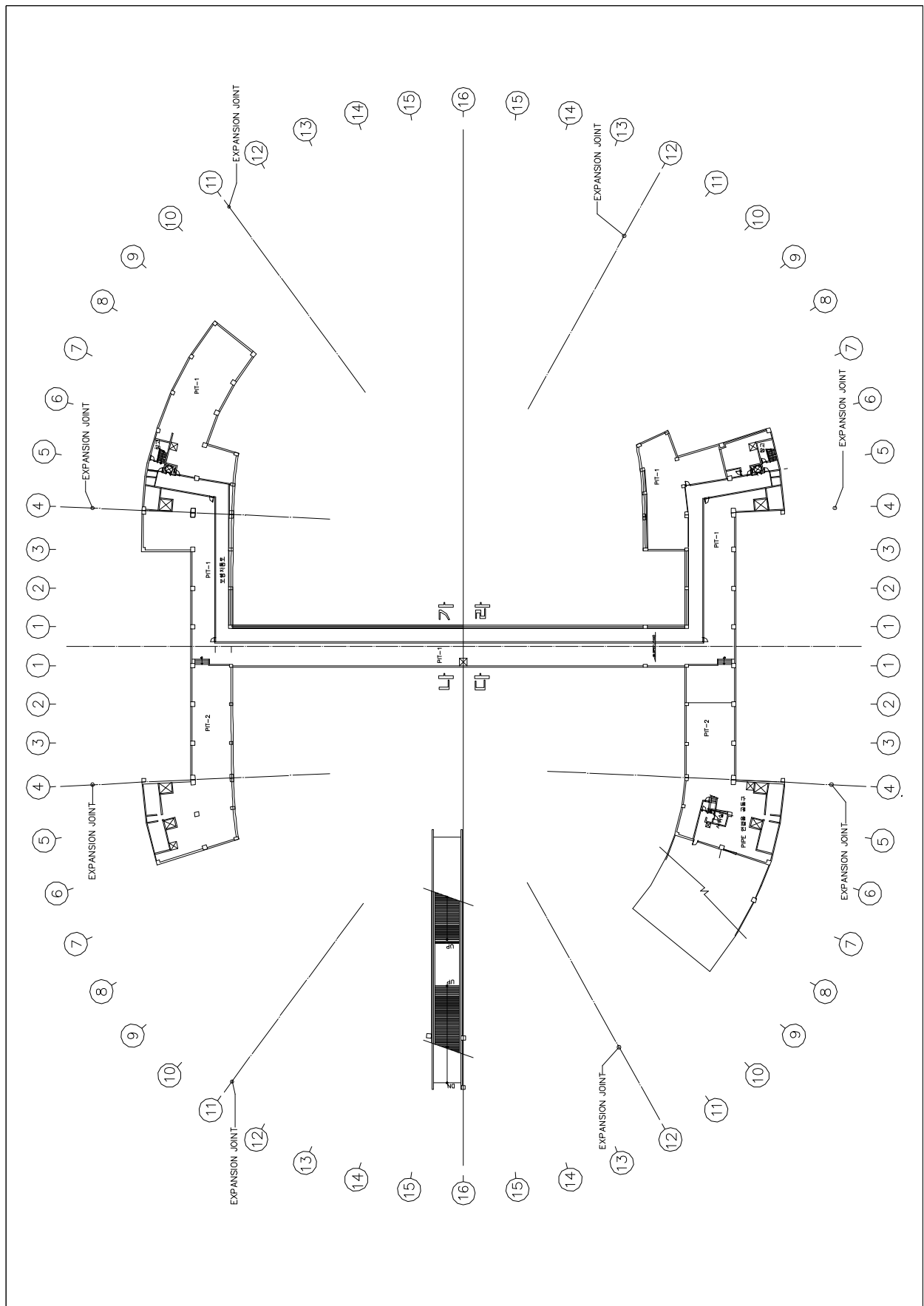
1. 관련도면



< 정면 및 좌측면도 >

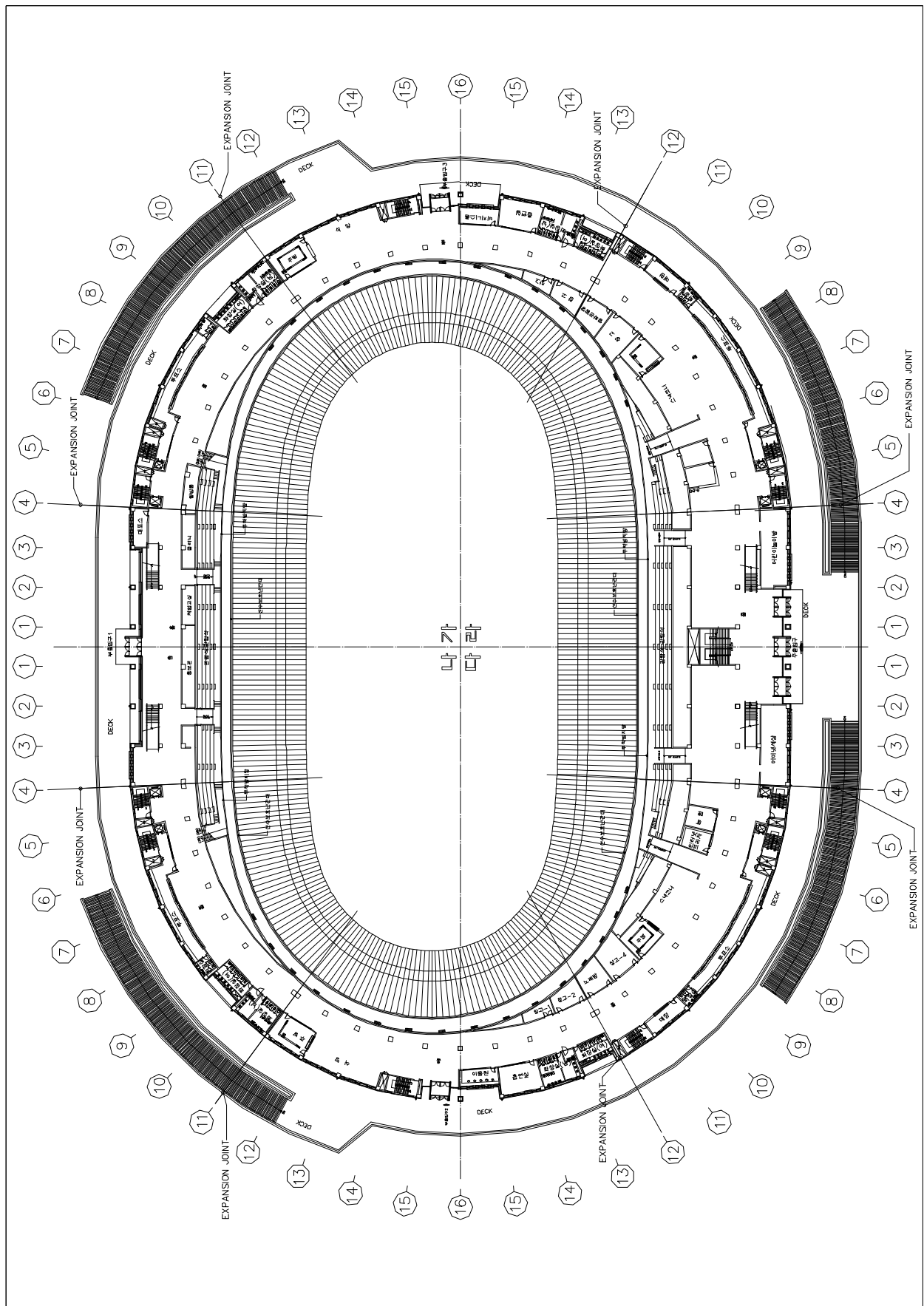
< 백면 및 우측면도 >



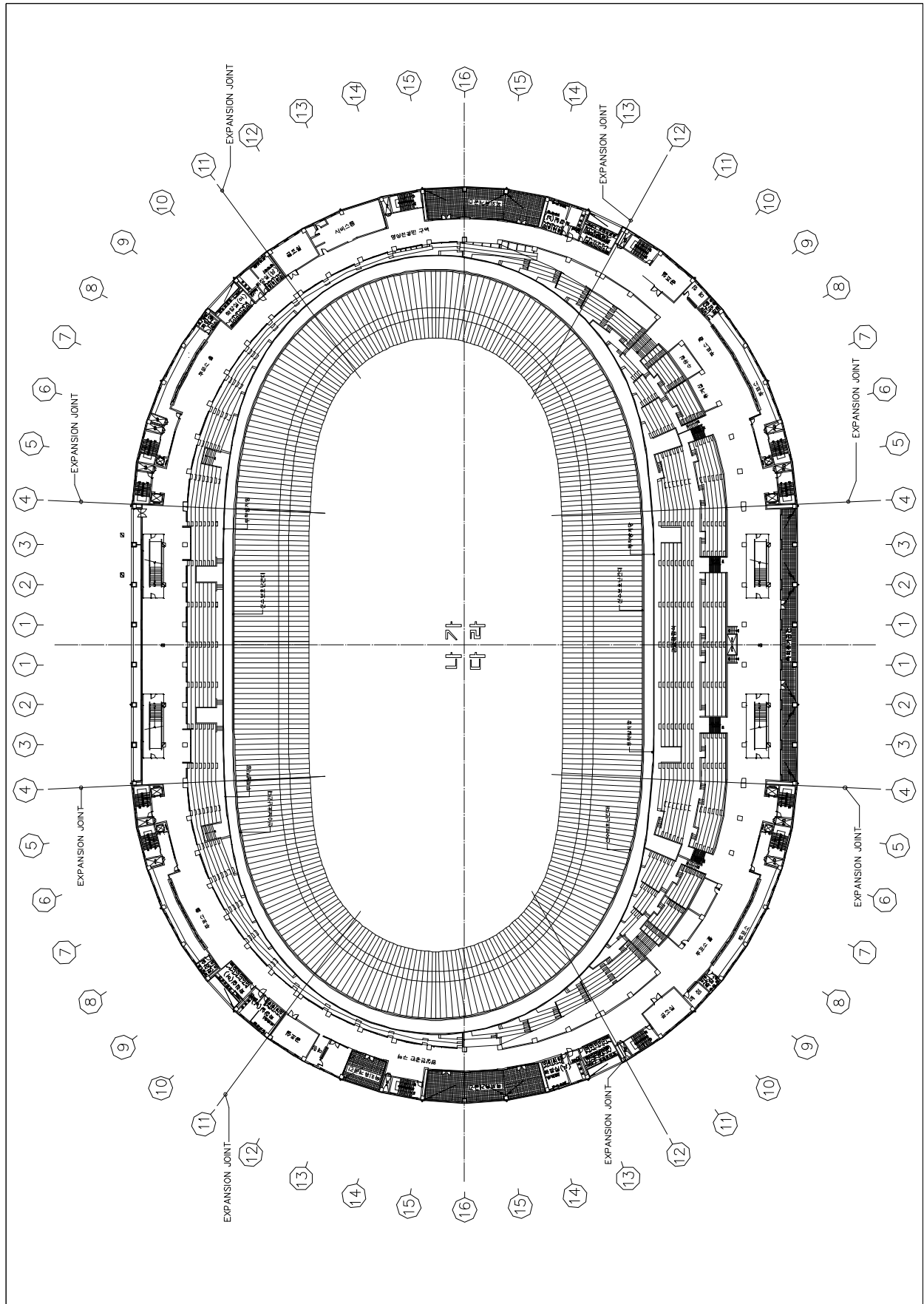


< PIT층 평면도 >

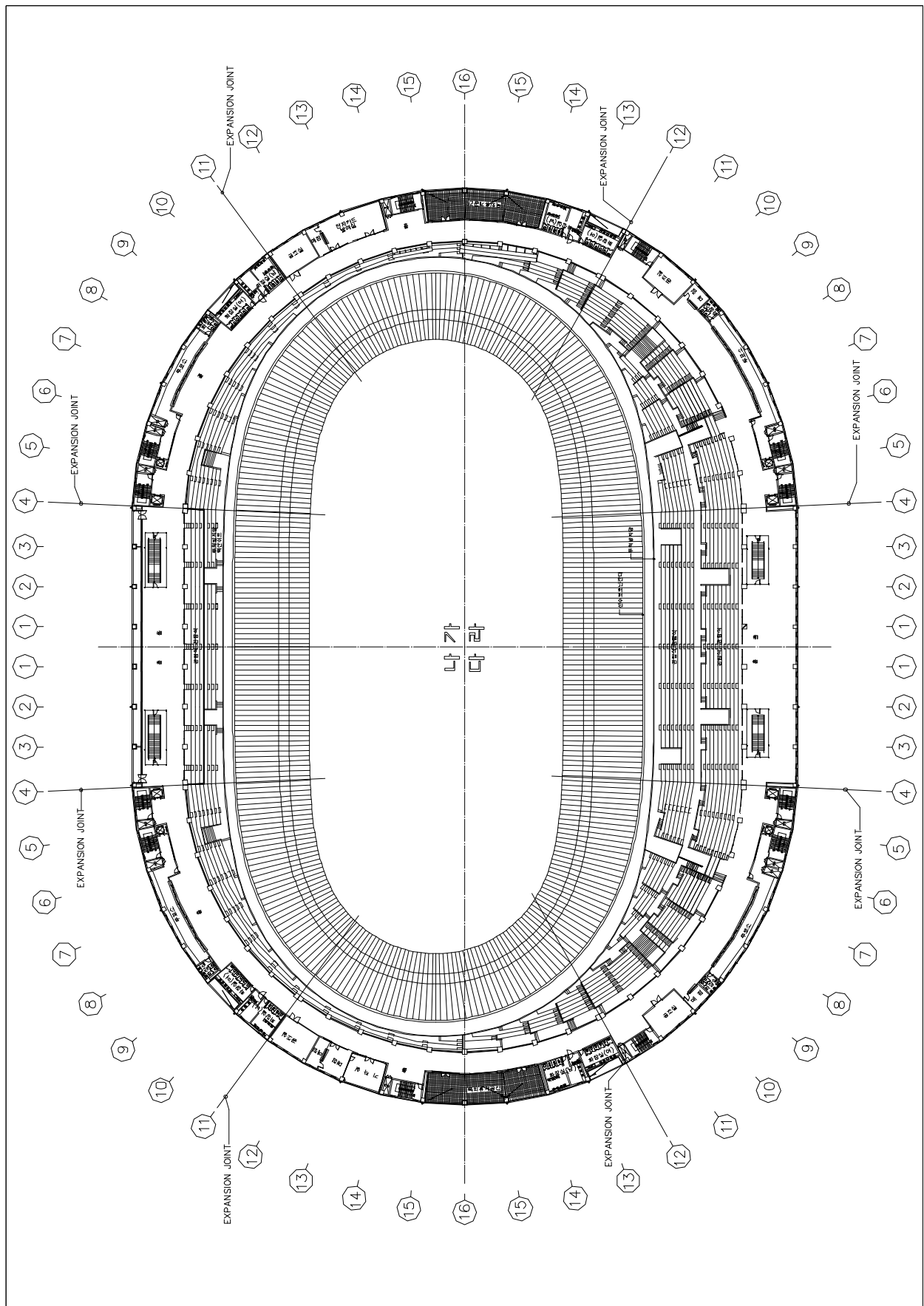




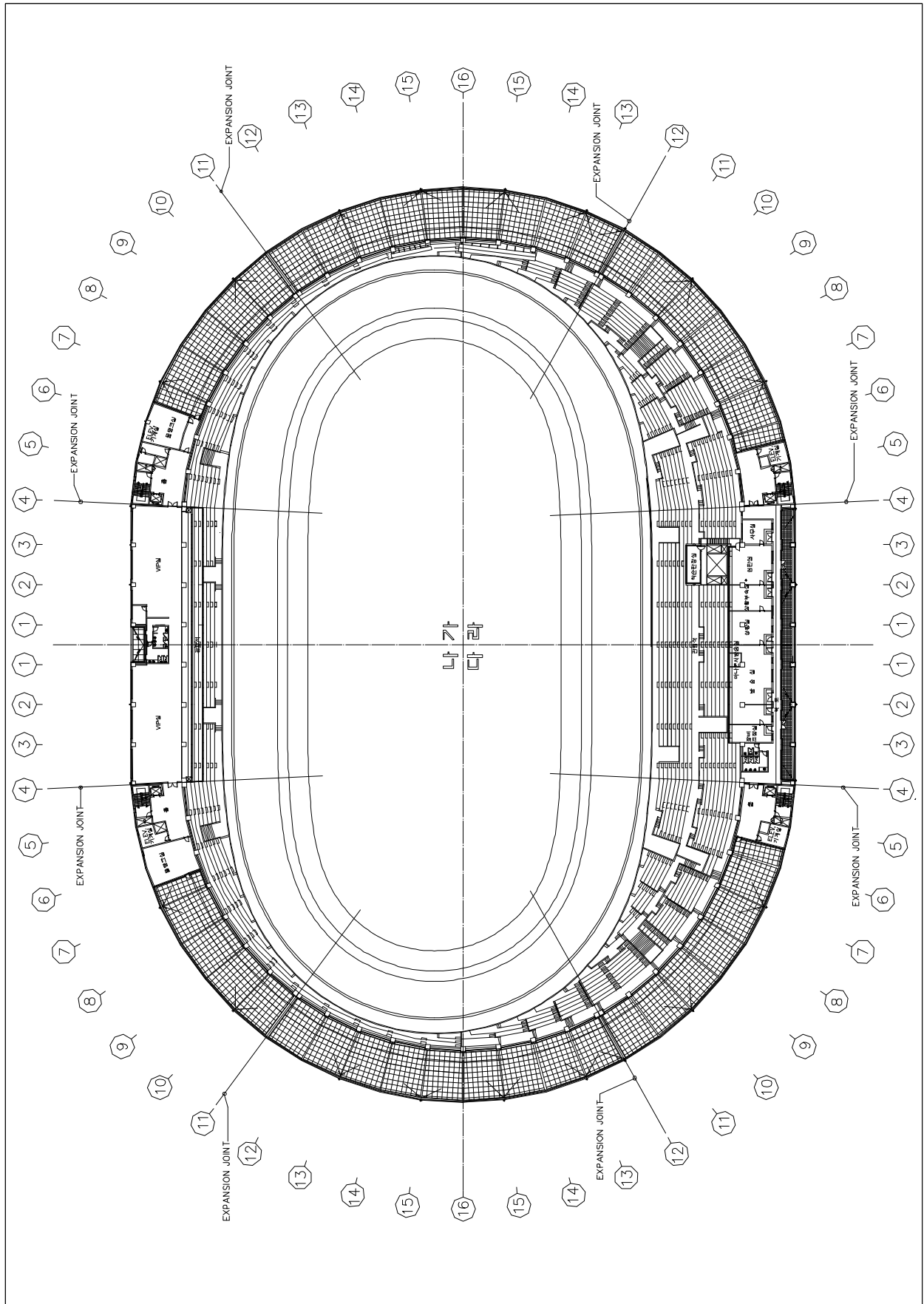
< 2층 평면도 >



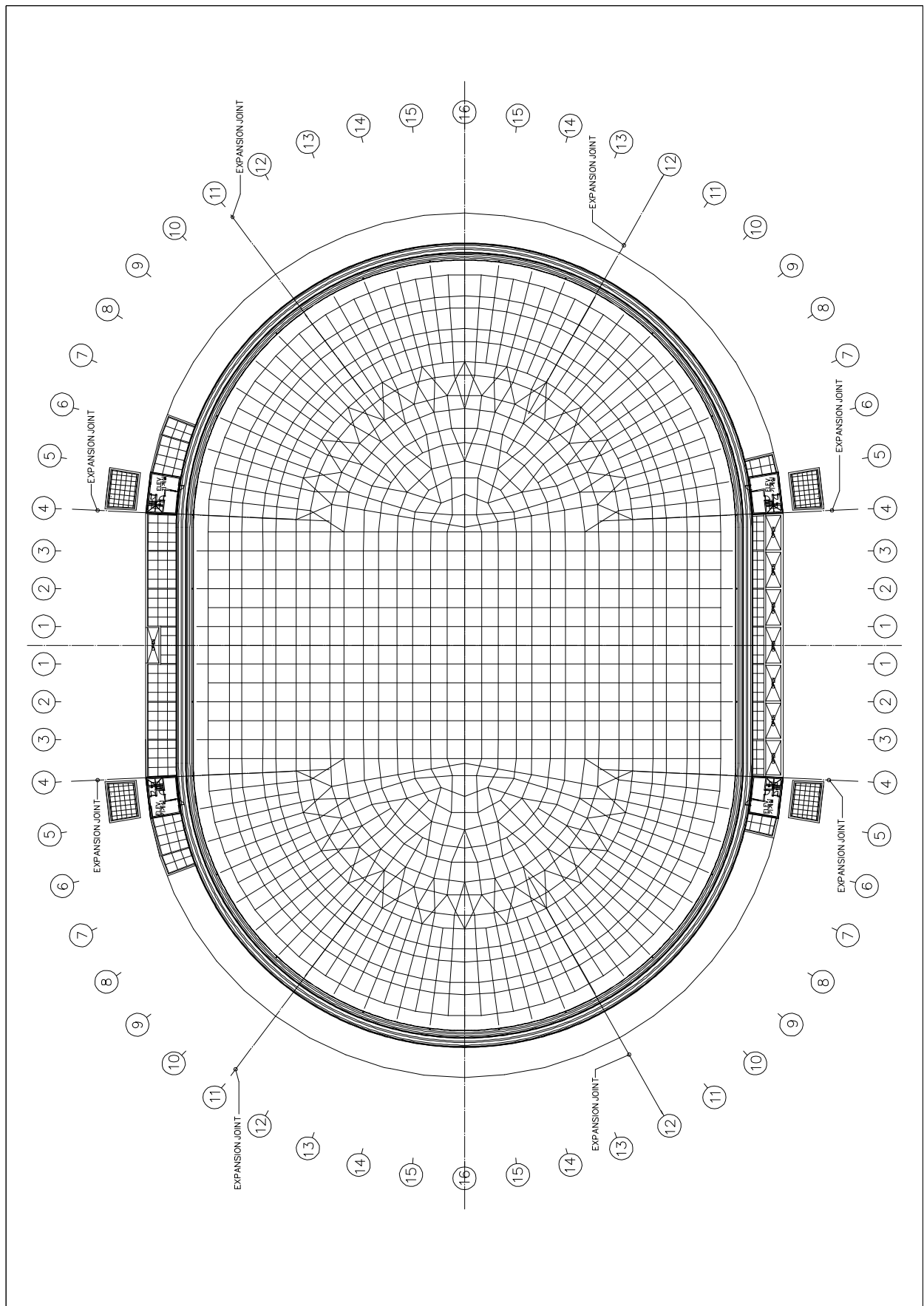
< 3층 평면도 >



< 4층 평면도 >



< 5층 평면도 >



< 지붕층 평면도 >

2. 중점 유지관리 사항

금번 정밀안전진단 외관조사, 재료시험 및 측정, 안전성검토 결과에 따라 중점 유지관리 사항을 정리하였다. 차기 점검 및 진단 시 해당항목 및 내용을 확인하도록 하며, 세부내용 및 사진은 본보고서에 수록하였다.

- (1) 하중증가 여부**
- (2) 구조체 추가 손상발생 여부 및 보수 후 상태 등**
- (3) 스페이스 프레임**
- (4) 스페이스 프레임 지점**
- (5) 계측시스템**
- (6) 지붕, 지붕거터 및 실링**
- (7) 창호 및 외장판넬 실링**
- (8) 전광판**
- (9) 착순판정실**
- (10) 외장타일**
- (11) 탄산화깊이 측정**
- (12) 내력 부족부재**