

## 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황								
용역명	창원경륜공단 시설물 정밀안전진단	진단기간	2016.04.14 ~ 2016.07.12 (90일간)					
관리주체명	창원경륜공단	대표자	김덕용					
공동수급	공동수급	계약방법	일반경쟁입찰					
시설물 구분	건축물	종류	문화 및 집회시설 (경륜경기장)	종별	1종			
준공일	2000년 11월 30일	진단금액 (천원)	102,146	안전등급	B등급			
시설물 위치	경상남도 창원시 의창구 원이대로 470	시설물 규모	. 총 수 : 지하1층 / 지상5층 . 연면적 : 42,339.23 m <sup>2</sup> . 건축면적 : 24,880.06 m <sup>2</sup>					
나. 진단 실시결과 현황								
중대결함	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중대결함 없음</li> </ul>							
진단 주요결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특이할만한 구조변경이나 하중증감은 조사되지 않았음</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- 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</li> <li>- 안전성검토결과 동측 스텐드 4층 일부 보에서 상시하중 상태에서는 내력을 확보하고 있으며, 지진하중 작용시 미세하게 전단내력이 부족한 것으로 분석되어 주의관찰을 실시함</li> <li>- 스페이스 프레임은 안전성검토결과 안전율의 여유가 없는 상태이므로 적설하중 및 추가 하중 지지가 없도록 주의함</li> </ul>							

주요 보수 · 보강	○ 보수
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구조체 보수 : 주입보수(건식), 표면처리보수, 철근방정 및 단면보수, 콘크리트 타설 등</li> <li>- 비구조체 보수 : 충진보수, 표면처리보수, 실링보수 등</li> </ul>

○ 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

창원경륜공단 시설물은 2000년에 준공되어 경과년수 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.

안전등급 “B등급”은 양호한 상태로 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태이며, 사용제한의 필요성은 없는 상태이다.

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.

책임기술자 : 나 창길 (서명)

## 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	
	비구조체 (조적벽체, 이질재연결부, 마감재 등)		균열(폭 0.3mm이상)	충진보수	
			실링 손상부위	실링보수	
			이질재연결부 균열, 바닥 무근콘크리트 균열	충진보수	
			지붕 방수층 열화	방수층 재시공	
			외장타일 들뜸, 박락	재시공	

※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>B (2.80)</b>
동측(VIP실) 스탠드		◦ 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

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

※원구조계산서 검토결과 내진설계는 반영되었음

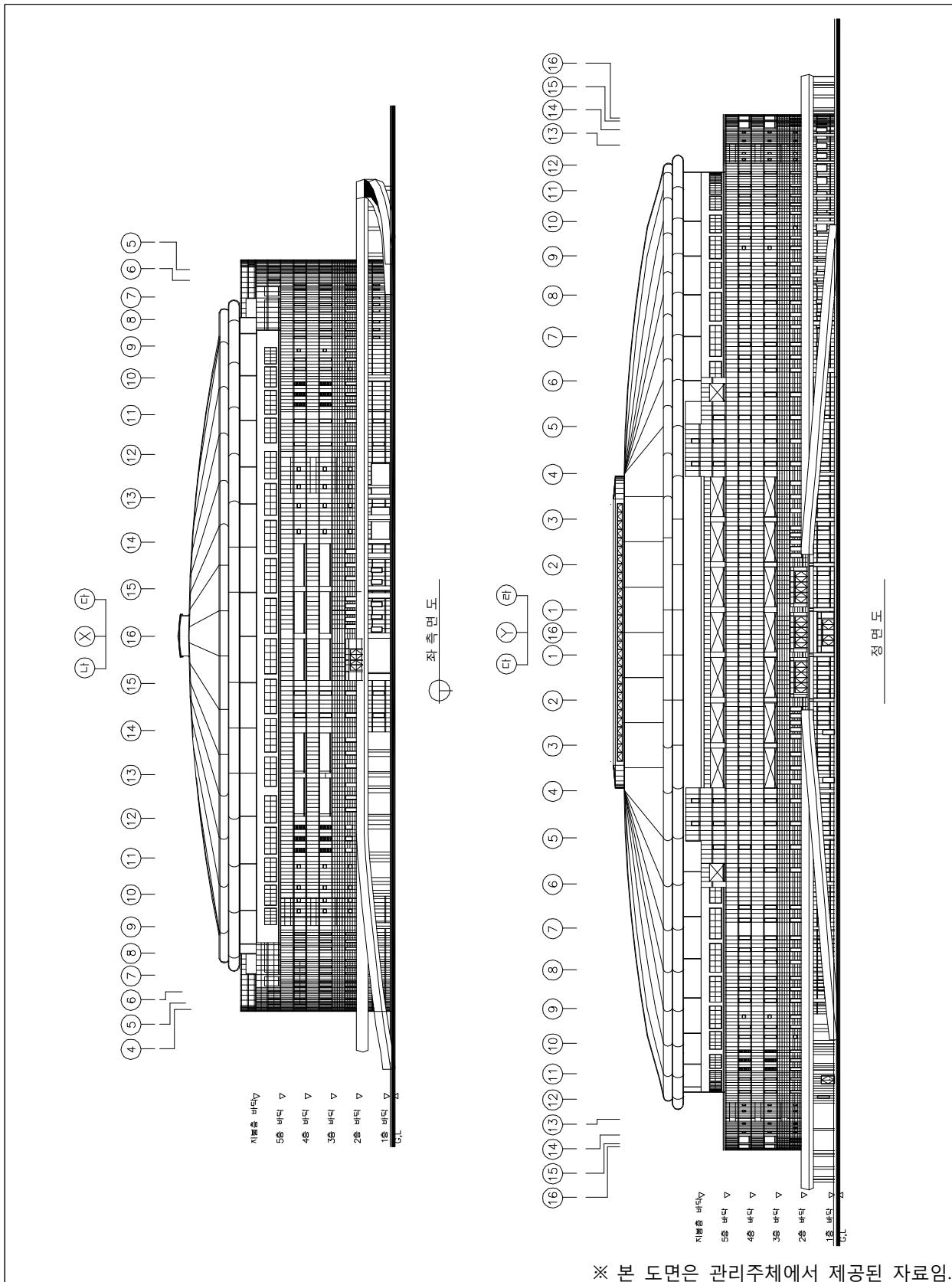
## 라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

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 발생된 양호한 상태(a)로 조사됨. ◦ 1개 부재에서 점녹이 광범위한 상태인(b)로 조사됨	◦ 양호한 상태임.	
도막두께 측정	스페이스 프레임	◦ 최소 73 $\mu\text{m}$ ~ 최대 85 $\mu\text{m}$ 로 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	
변위 조사	부재처짐	내부	◦ 보처짐 1/1,560~1/520 모두 'a'로 평가됨. ◦ 지점처짐 2011년 측정결과와 유사한 상태임	◦ 전체적인 구조물의 손상, 변위경향 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.	

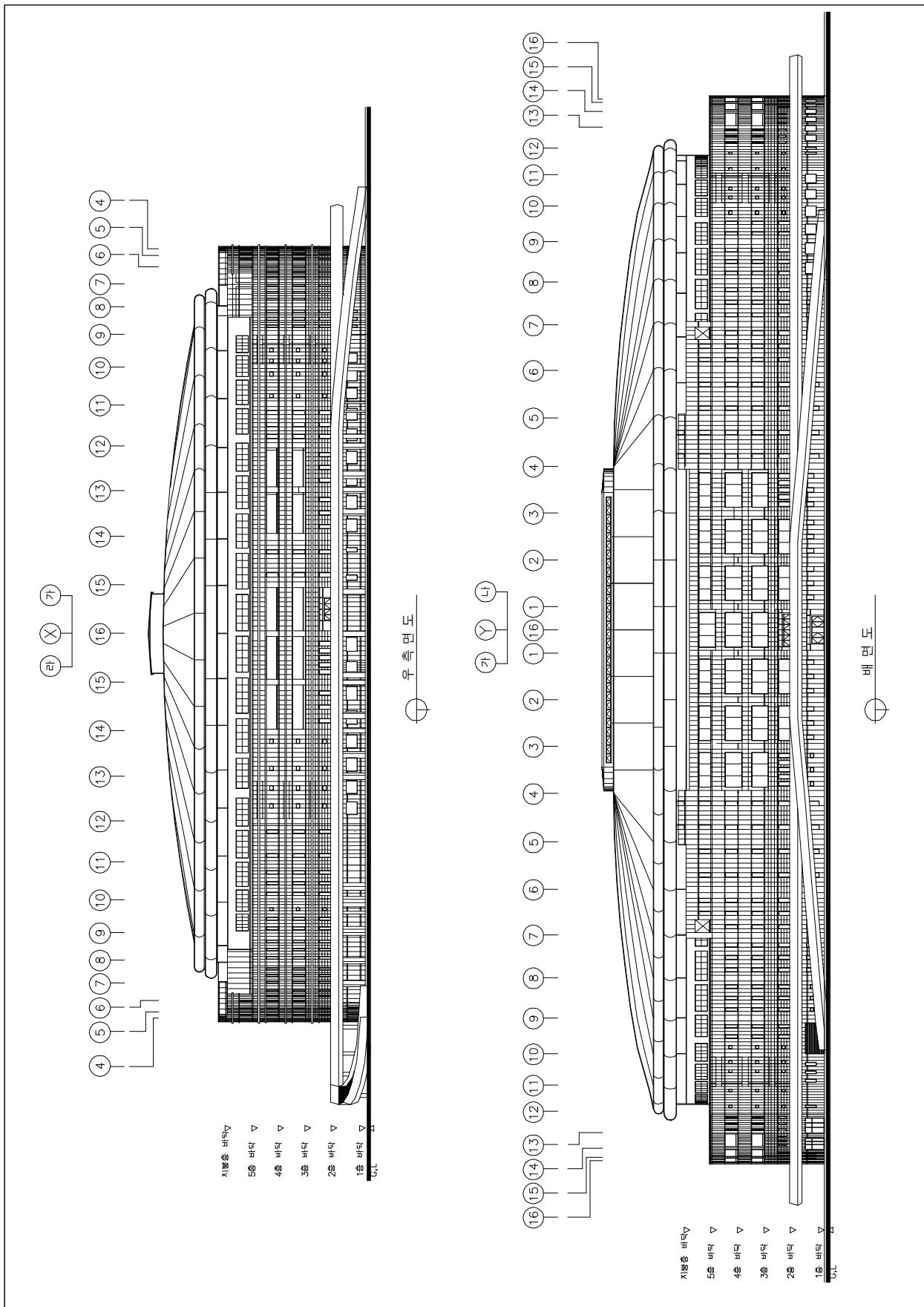
# 창원경륜공단 시설물 현황표

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(m <sup>2</sup> )	24,880.06 m <sup>2</sup>		연면적(m <sup>2</sup> )	42,339.23 m <sup>2</sup>	
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)	f <sub>y</sub> = 400.0 (KSD 3504 SD 40)	
철골 종류 (MPa)	STK400	F <sub>y</sub> = 235 MPa (PIPE)	방수공법(재)	지붕층 : 파라다인 쉬트방수	
	S45C	F <sub>y</sub> = 350 MPa (NODE, SLEEVE)		지하층 :	
	SM20C	F <sub>y</sub> = 250 MPa ()ONE		-	
	SCM435	F <sub>y</sub> = 800 MPa (MEMBER BOLT)			
준공도면 보관여부	<input type="checkbox"/> 건축( ) <input type="checkbox"/> 구조( ) <input type="checkbox"/> 전기( ) <input type="checkbox"/> 기계( ) <input type="checkbox"/> 조경( ) <input type="checkbox"/> 토목( )				
준공서류 보관여부	<input type="checkbox"/> 구조계산서( ) <input type="checkbox"/> 지질조사보고서( ) <input type="checkbox"/> 시방서( ) <input type="checkbox"/> 품질관리계획서( ) <input type="checkbox"/> 내역서( )				
기 타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전차 정밀안전 진단보고서 및 정밀점검 보고서 등 보유</li> <li>• 감리보고서 보유</li> </ul>				

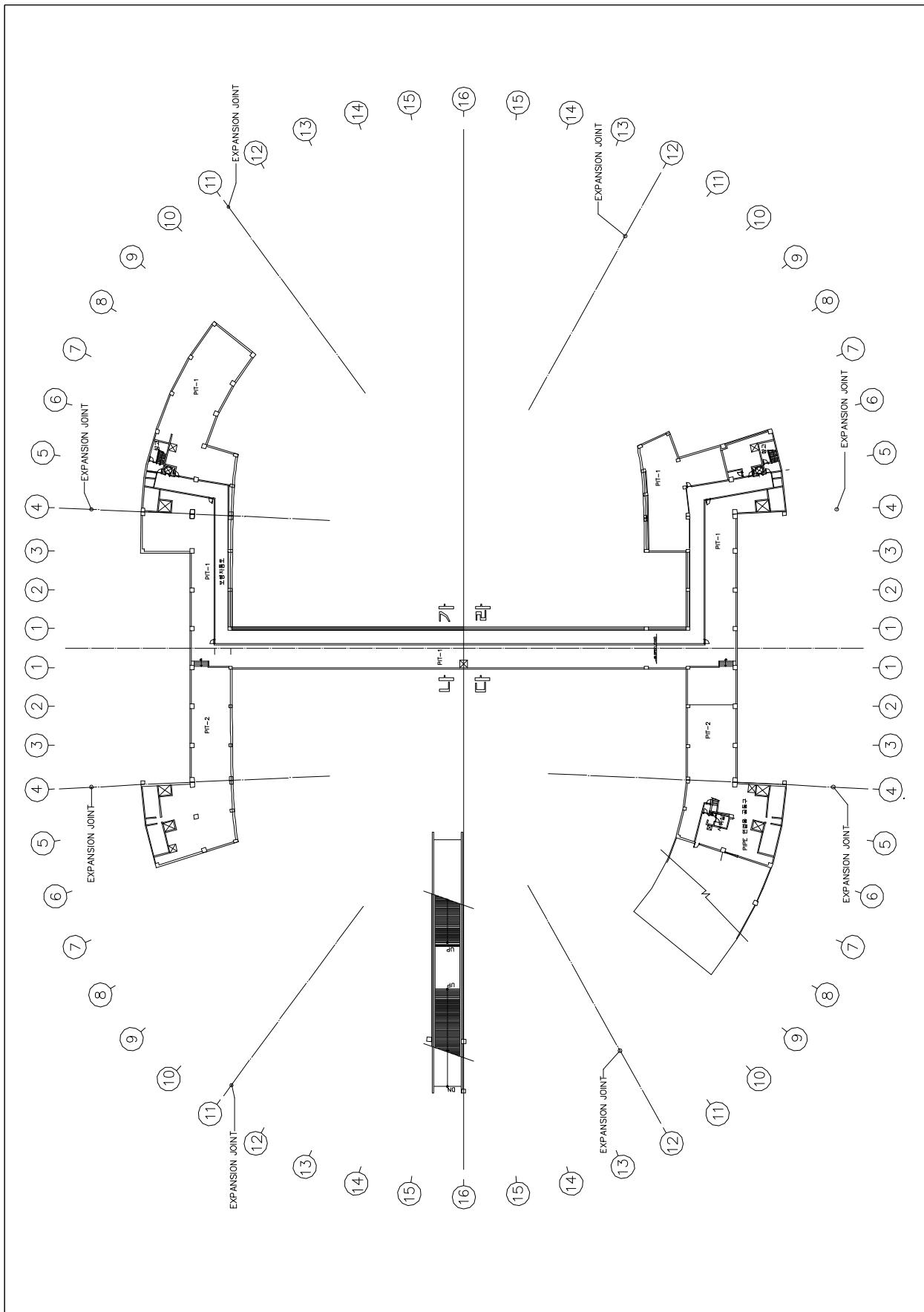
## 1. 관련도면



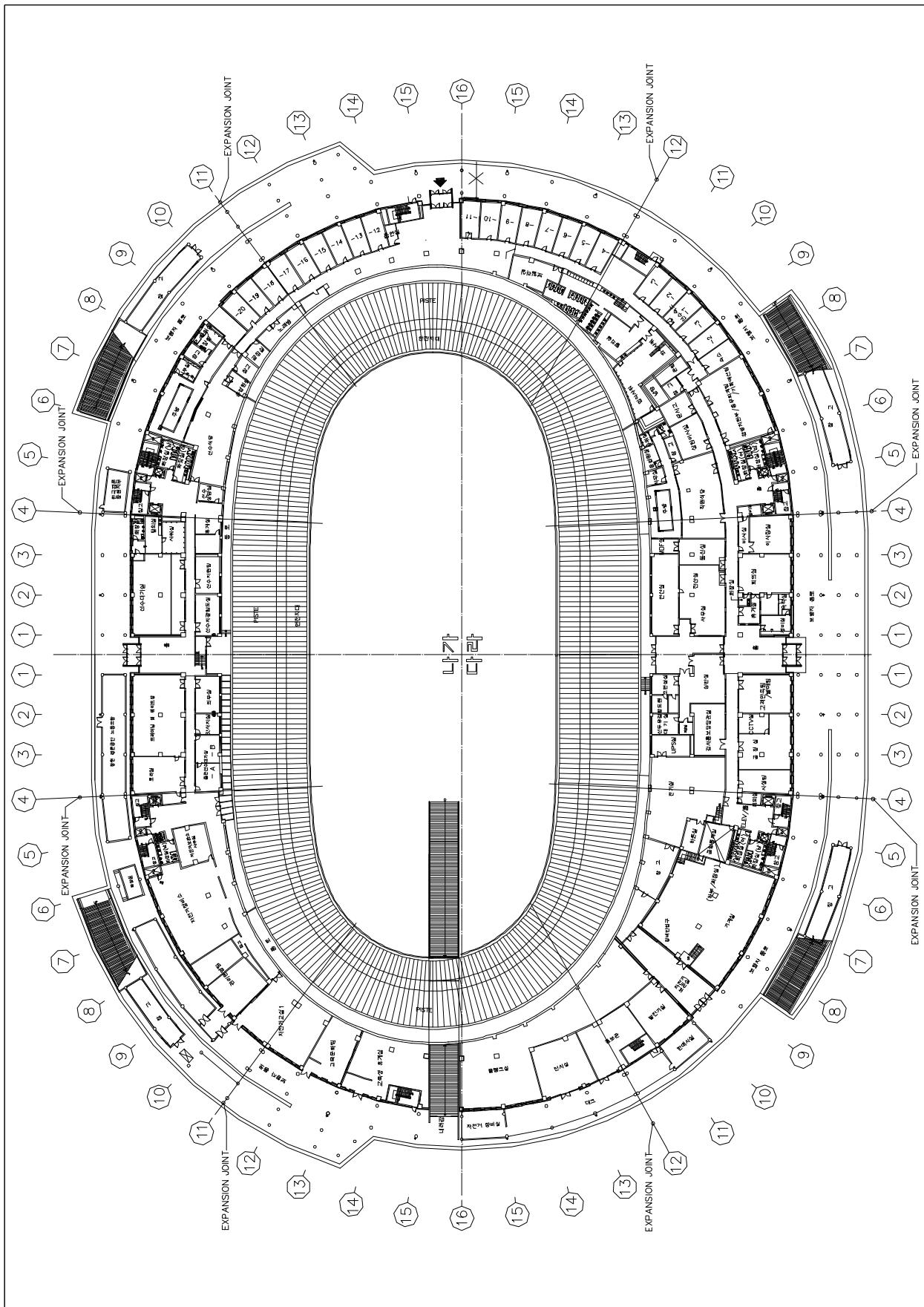
< 정면 및 좌측면도 >



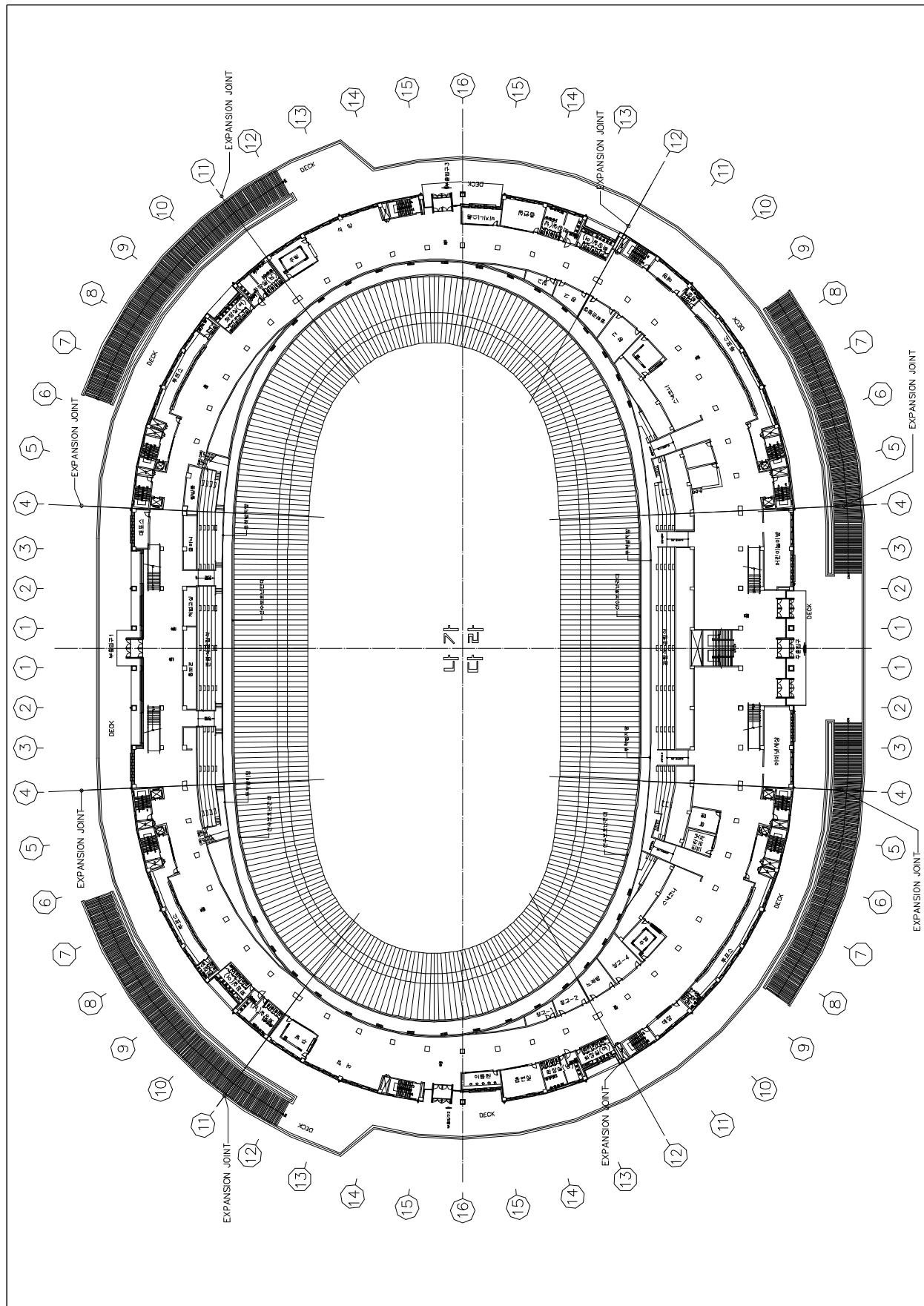
< 배면 및 우측면도 >



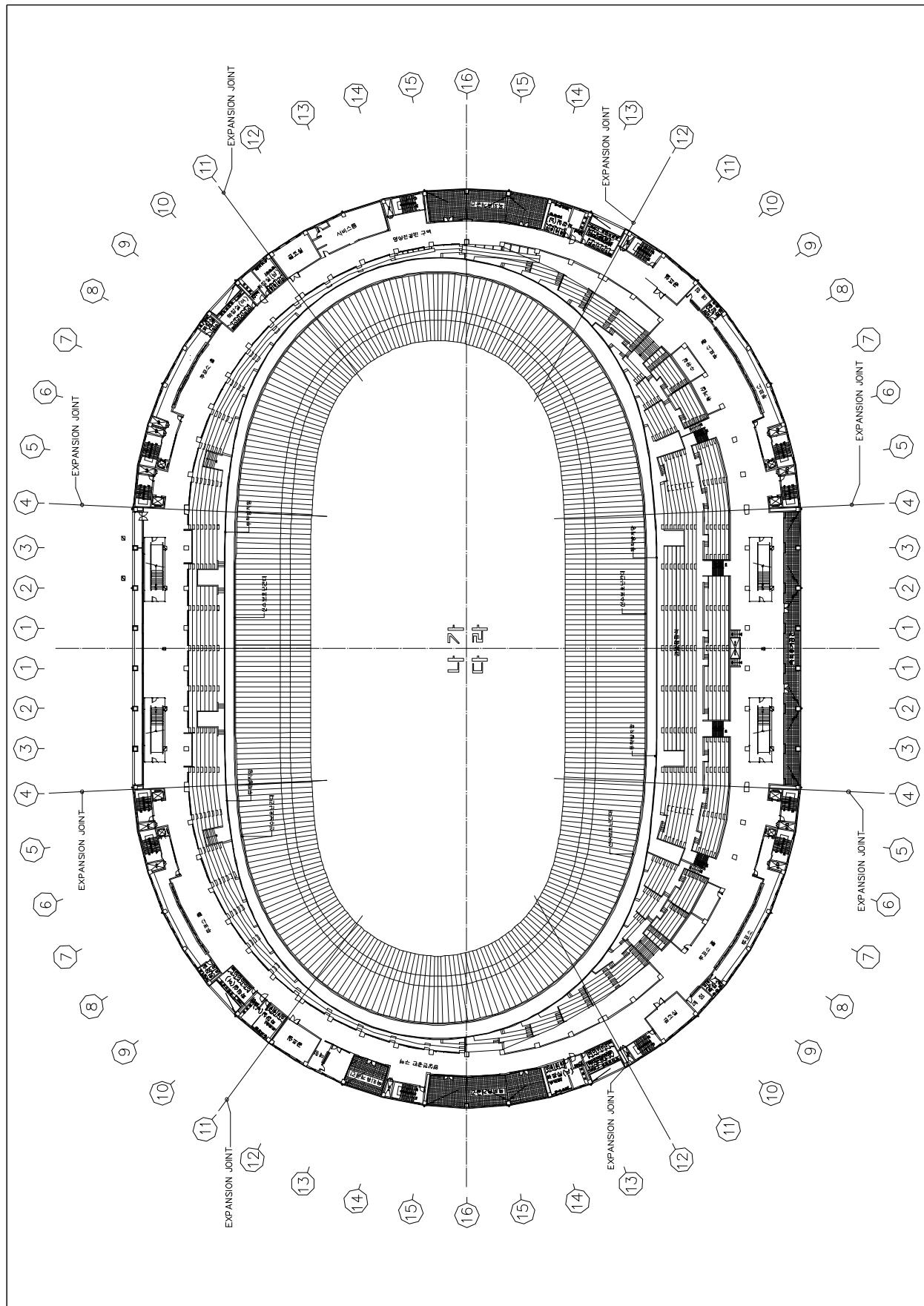
< PIT 층 평면도 >



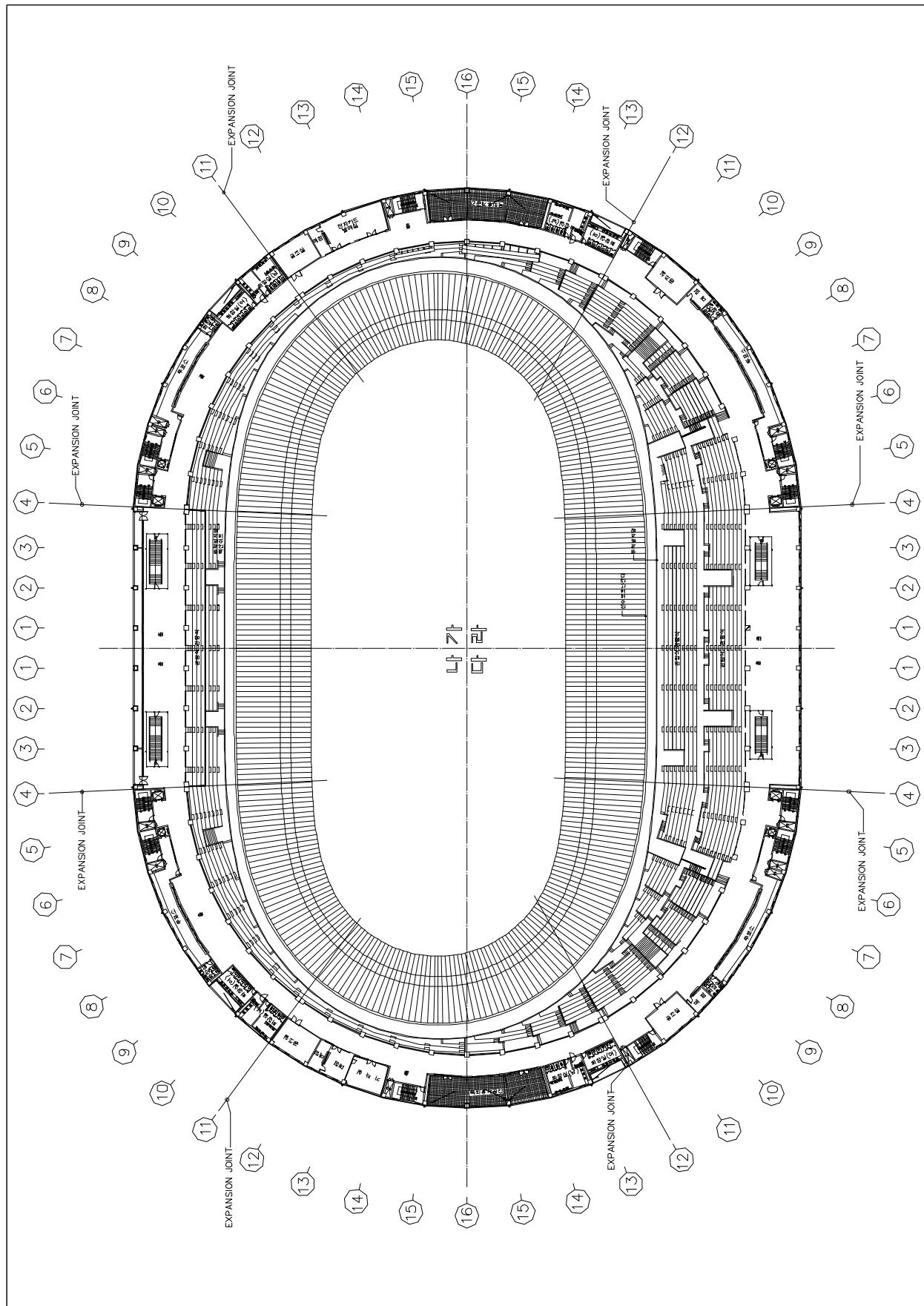
< 1층 평면도 >



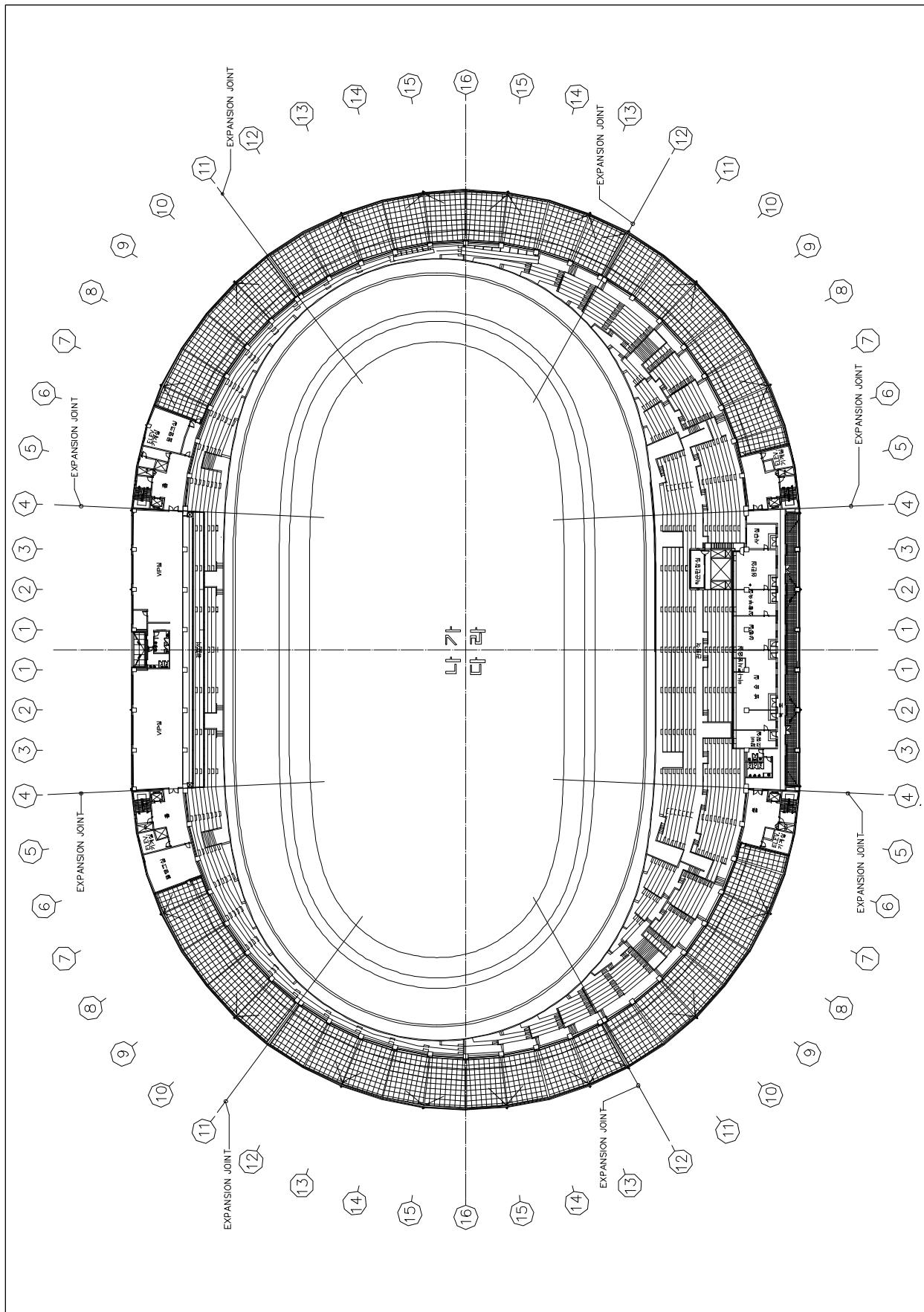
< 2층 평면도 >



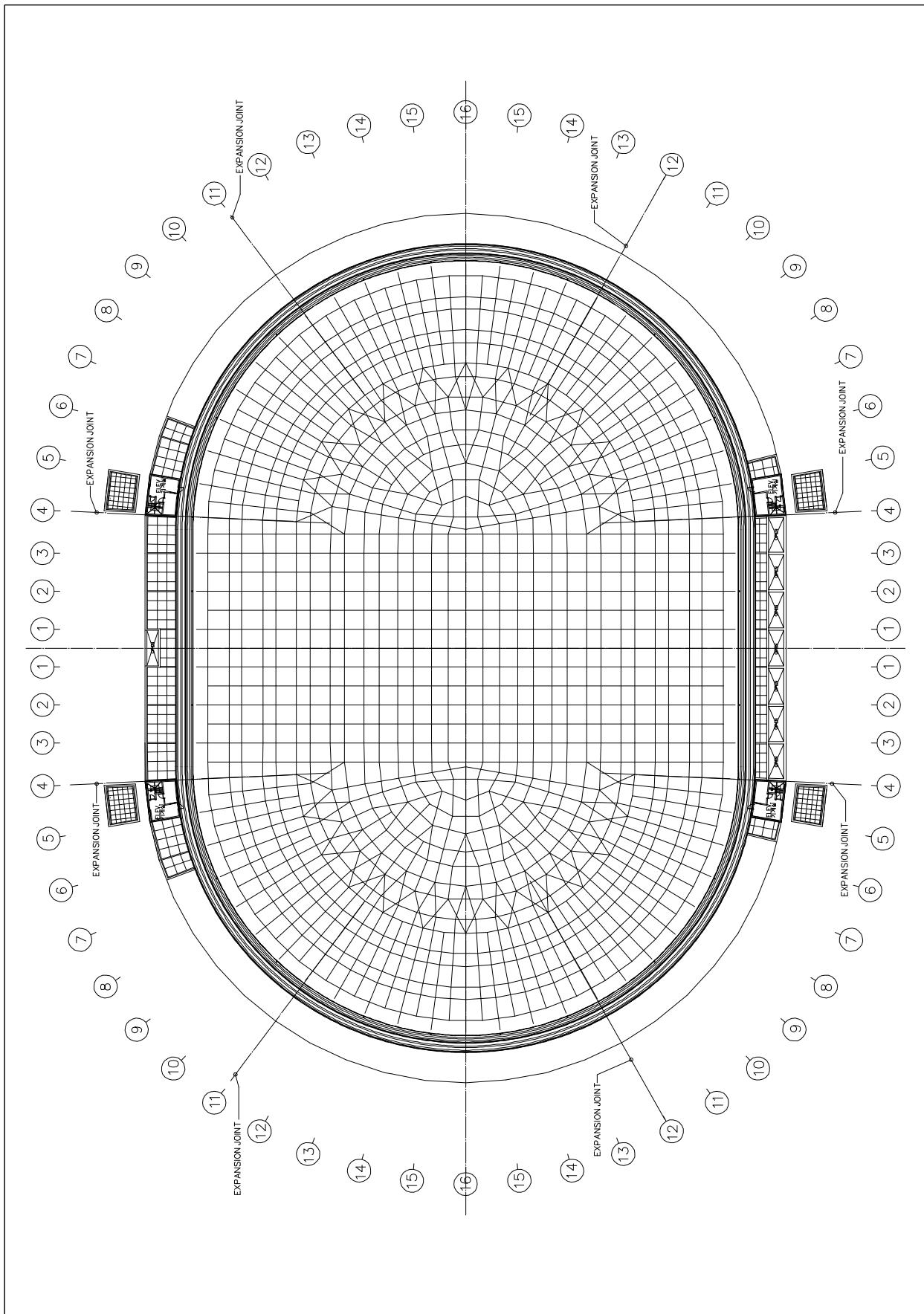
< 3층 평면도 >



< 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