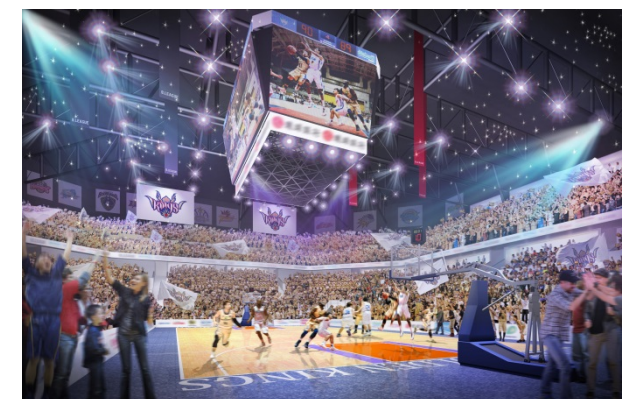


(仮称) 沖縄市多目的アリーナ施設等整備
全体計画調査業務報告書 (その②)



平成 28 年 6 月 沖縄市

第4章 基本設計

- 1. 設計条件等の整理 1 9 7
 - (1) 計画地の概要
 - (2) 計画地状況
- 2. 法令上の諸条件の調査及び関係機関との打合せ 2 0 1
 - (1) 建築基準法
 - (2) 消防設備 法チェックリスト
 - (3) その他の法的規制、関連法令等
- 3. 上下水道、ガス、電力、通信等の供給状況の調査 2 0 7
- 4. 基本設計の方向性 2 0 8
 - (1) 基本方針
- 5. 建築計画 2 0 9
 - (1) 配置計画
 - (2) 平面計画
 - (3) 立面・外装計画
 - (4) 断面計画
 - (5) 景観計画
- 6. 構造計画 2 1 8
 - (1) 構造計画概要
 - (2) 準拠する法令・諸基準
 - (3) 使用材料
 - (4) 構造計算方針
 - (5) 地盤概要
- 7. 防災計画 2 2 4
- 8. ユニバーサルデザイン計画 2 2 6
 - (1) ユニバーサルデザイン計画基本方針
- 9. 環境・省エネルギー計画 2 2 7
- 1 0. 電気設備計画 2 2 8
 - (1) 基本方針
 - (2) 引込計画
 - (3) 配置計画
 - (4) 管理運営計画
 - (5) 設備計画

- 1 1. 機械設備計画 2 3 5
 - (1) 基本方針
 - (2) 機械設備計画概要
 - (3) 空調・換気設備計画
 - (4) 排煙設備計画
 - (5) 自動制御設備計画
 - (6) 衛生器具設備計画
 - (7) 給水設備計画
 - (8) 排水設備計画
 - (9) 給湯設備計画
 - (1 0) 雨水利用設備計画
 - (1 1) 消火設備計画
- 1 2. 音響計画 2 4 5
 - (1) メインアリーナ音響計画
 - (2) サブアリーナ音響計画
- 1 3. 外構計画 2 5 0
 - (1) 外構・植栽計画
- 1 4. 基本設計図 2 5 1
 - (1) 建築概要・仕上表
 - (2) 平面図
 - (3) 立面図
 - (4) 断面図
 - (5) 外構図(駐車場等)
 - (6) 完成イメージ及び模型写真
 - (7) 地形測量図
 - (8) 磁気探査
- 1 5. 事業計画 2 7 6
 - (1) 概算事業費
 - (2) コスト縮減の検討
 - (3) 事業スケジュール

第5章 今後の課題

- 1. 交通手段及び駐車場の計画 2 7 9
- 2. その他関係機関との調整 2 7 9

第4章 基本設計

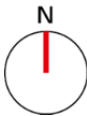
1. 設計条件等の整理

(1)計画地の概要

①計画地概要

建築物の名称	(仮称)沖縄市多目的アリーナ
所在地	沖縄市山内一丁目、諸見里二丁目地内
敷地面積	229,500 ㎡
用途地域	第1種中高層住居専用地域、準住居地域、 第1種住居地域、未指定
指定容積率	200%
指定建ぺい率	60%,70%
防火地域	指定なし
地域地区	指定なし
その他区域	公園区域、一部文教地区

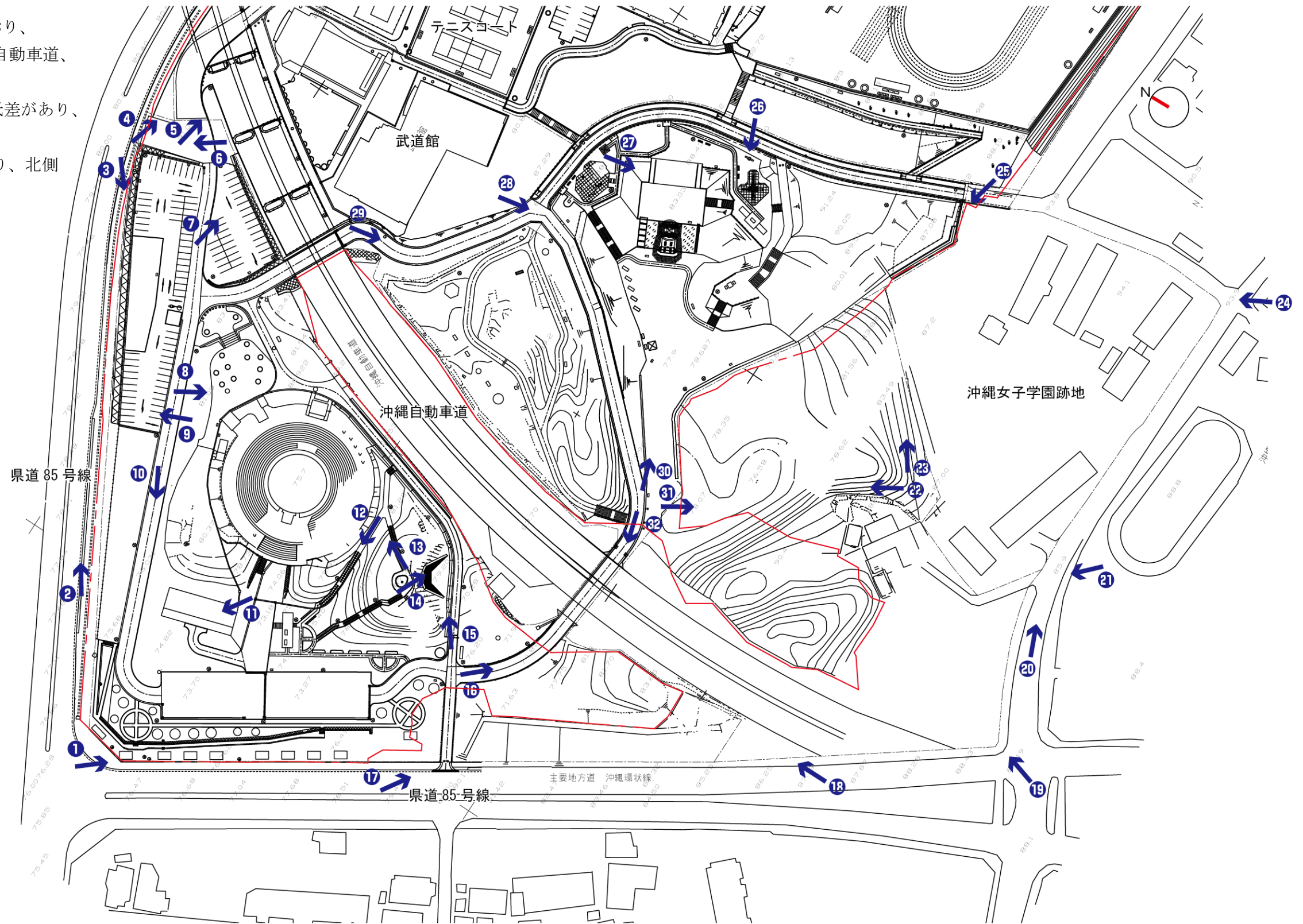
②案内図



(2) 計画地現況

① 計画地周辺の環境

- ・計画地の北側、西側は県道 85 号線が走っており、東側にはコザ運動公園の各種運動施設、沖縄自動車道、南側には沖縄女子学園などがある。
- ・計画地内は道路レベルから $-2\text{m} \sim +5\text{m}$ の高低差があり、起伏のある敷地となっている。
- ・計画地の中心には沖縄市野外ステージ場があり、北側には約 90 台の駐車場が整備されている。



■ 計画地現況図

②計画地現況写真



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16

②計画地現況写真



2. 法令上の諸条件の調査及び関係機関との打合せ

(1)建築基準法

項目	内容・基準		条項	適用	避難安全検証 による緩和		計画	備考
					階	全館	対応状況	
敷地	地域・地区	・都市計画区域	都法7-2	■	-	-	-	
		・準住居地域(容積率:200%、建ぺい率60%)	法48・52・53	■	-	-	-	
		・第1種中高層住居専用地域(容積率:200%、建ぺい率60%)						
		・第1種住居地域(容積率:200%、建ぺい率60%)						
		・未指定(容積率:200%、建ぺい率70%)						
		→用途地域における建築制限						・許可手続き
		・道路斜線 勾配:1.25/1、適用距離:20m	法56	■	-	-	◎	
		・隣地斜線 勾配:1.25/1、立上り:31m	法56	■	-	-	◎	
		・法22条地域	法22	□	-	-	-	・該当なし
		・北側斜線	法56	□	-	-	-	
		・高度地区、高度利用地区	法58・59	□	-	-	-	・該当なし
		・日影規制	法56の2	■	-	-	○	
		・壁面線の指定、建築協定		□	-	-	-	・該当なし
	境界・面積	・敷地面積 約229,500㎡		■	-	-	-	
	道路	・北 w=約16m(県道85号線)、南 w=約19m(県道85号線) ・東 w=約21m(沖縄自動車道) ・南東w=約6m(市道)	法42	■	-	-	-	・公園内市道については要協議
主要用途	観覧場		別表第1	■	-	-	-	
防火・準防火地域内の 構造制限	・準防火地域内で、下記の場合は耐火建築物 ①階数が4以上、②延べ面積が1,500㎡を超える		法61～67	□	-	-	-	・該当なし
屋根	・不燃材料		法22	□	-	-	-	・該当なし
換気	・有効開口面積≧床面積×1/20 又は機械換気設備の設置		法28	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
採光	・有効開口面積<床面積×1/20で採光無窓居室 →当該居室の主要構造部を耐火構造又は不燃材料		令111、116の2 法35の3	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
天井の高さ	・居室の天井高さ≧2.1m		令21	■	-	-	◎	
防火区画	・面積区画	耐火建築物は1,500㎡以内に区画 (スプリンクラー等を設ける場合は3,000㎡以内)	令112	■	-	-	○	
	・竪穴区画	3階以上に居室のあるものは、階段等とその他を区画		■	-	○	○	(避難安全検証法による免除適用)
	・異種用途 区画	該当用途部分の相互間、及びその他の部分を区画		■	-	○	○	・駐車場部分は異種用途区画が必要

項目	内容・基準				条項	適用	避難安全検証 による緩和		計画	備考
							階	全館	対応状況	
内装制限	観覧場	居室	廊下・階段	法35の2						・左記内容にて計画する
	階数≥3、面積＞500㎡ 階数≥2、面積＞1,000㎡ 階数≥1、面積＞3,000㎡	難燃以上	準不燃以上	令128の4 令129	■	○	○	○		
	無窓居室＞50㎡	準不燃以上	準不燃以上		■	○	○	○	・左記内容にて計画する	
	吹抜け等	下地 不燃	仕上げ 不燃	令112-9	■	-	-	○	・左記内容にて計画する	
	直通階段への歩行距離緩和(+10m)	-	準不燃以上	令120-2	■	-	-	○	・左記内容にて計画する	
	避難階段、特別避難階段・付室 非常用EV乗降口・ 排煙設備を設けた建築物の部分については免除	不燃	不燃	令123 令129の13の3 令129-7	■	-	-	○	・左記内容にて計画する	
排煙	・階数≥3階、延べ面積＞500㎡は排煙設備の設置				令126の2	■	○	○	○	(避難安全検証にて免除適用)
	・防煙区画 500㎡以内ごと ・排煙口までの水平距離≤30m				令126の3	■	○	○	○	(避難安全検証にて免除適用)
	・有効開口面積＜床面積×1/50で排煙無窓居室 →内装制限				法35、35の2 令116の2、令128の3の2 令129条-7項	■	○	○	○	(避難安全検証にて免除適用)
廊下			両側居室	片側居室	法35、令119	■				・左記内容にて計画する
	地上階 居室＞200㎡		W≥1.6m	W≥1.2m			○	○	○	
	地下階 居室＞100㎡					□			○	・左記内容にて計画する
階段	(観覧場)	幅員	けあげ	踏面	法36、令23					・左記内容にて計画する
	客用	≥140cm	≤18cm	≥26cm		■	-	-	○	
	一般(直上階の居室≥200㎡)	≥120cm	≤20cm	≥24cm						
	住宅	規定なし	≤23cm	≥15cm						
	上記以外	≥75cm	≤22cm	≥21cm						
	・踊場	高さ3m以内ごと、幅員1.2m以上			法36、令24	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
	・階段に代わる傾斜路	勾配1/8以下			法36、令26	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
	・2以上の直通階段	①6階以上に居室を有するもの ②5階以下で居室が100㎡(避難階の 直上階は200㎡)を超えるもの			法35、令121	■	-	-	◎	・左記内容にて計画する
	・歩行距離	50m以下(採光無窓居室30m以下) 内装が準不燃以上は10m加算可			法35、令120	■	○	○	○	・左記内容にて計画する
	・避難階段	5階以上又は地下2階以下に通ずる			法35、令122	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
屋外への出入口	・避難階の階段からの歩行距離	＝階段への歩行距離(50m以下)			法35、令125	■	-	○	○	・左記内容にて計画する
	・避難階の居室からの歩行距離	≤階段への歩行距離×2以下(100m以下)								

項目	内容・基準	条項	適用	避難安全検証 による緩和		計画	備考
				階	全館	対応状況	
非常用照明	・下記の部分に非常用照明が必要 ①階数≧3、延べ面積＞500㎡の居室部分 ②採光無窓居室 ③延べ面積＞1,000㎡の居室部分 ④上記の廊下、階段	法35、令126の4	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
非常用進入口	・高さ31m以下の部分の3階以上に設置 （非常用昇降機を設置している場合を除く）	法35、令126の6 令126の7	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
敷地内通路	・W≧1.5m	法35、令128	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
避雷設備	・高さ＞20mの建築物	法33	■	-	-	○	・左記内容にて計画する
昇降機	・高さ＞31mの建築物には非常用昇降機 （高さ＞31mの各階の床面積の合計≦500㎡の場合は除く）	法34-2 令129条の13の2二号	■	-	-	-	・左記内容にて計画する
	・高さ＞31m、各階の床面積の合計≦500㎡	法129の13の2 二号					
消火設備	・階数≧3、開口部を有しない居室、延床面積＞1,000㎡	法35、36	■	-	-	○	・左記内容にて計画する

(2)消防設備 法規チェックリスト

建物名称		(仮称)沖縄市多目的アリーナ施設	構 造	鉄筋コンクリート造一部鉄骨造		棟別名称		—	【設置基準】 対象 ○●：全体 □■：部分 該当 ●■：該当 ○□：該当しない △：設置免除 【設置有無】 ●：設置する ×：設置しない	【政令・条例】 法：消防法 令：消防法施行令 則：消防法施工規則			
			耐火仕様	●耐火、○準耐		規模	階数	5F					
防火対象物		(1)項イ 観覧場		敷地面積	約22.95ha（公園全体）		施設内容	アリーナ					
				容積対象面積	約26,200㎡(1F:9,900、2F:2,800、3F:6,700、4F:3,200、5F:3,600)			建築面積(㎡)			約9,900㎡		
				収容人員		11,468人							
項 目			政 令 ・ 条 例		基 準				判 定	備 考	【非常電源】 ／：不要 ○：可 ×：不可 －：内蔵可 △：条件付		
防火対象物の指定			令 第 1 条 の 2		別表第一（1）～（18）項				(1)項イ				
無窓階の判定			則 第 5 条 の 2		床面積の1/30の有効開口部				無窓	有効開口部面積の確認			
設 備			政 令 ・ 条 例		設 置 基 準				設置有無	備 考	非常電源		
											自 燃 家 料 発 電 電 池	蓄 電 池	専 用 受 電
防 火 管 理 者	防火管理者		法 第 8 条		● 収容人員≥30人 延床面積≥300㎡ 甲種防火対象物				●		/	/	/
					○ 収容人員≥30人 延床面積<300㎡ 乙種防火対象物								
					○ 収容人員<30人 選任不要								
	総括防火管理		法 第 8 条 の 2		○ 高層建物>31mで管理権限が分かれているもの				×	管理権限の確認			
○ 地上階3階以上 収容人員30人以上で管理権限が分かれているもの													
○ 地下街または準地下街で管理権限が分かれているもの													
項 目			政 令 ・ 条 例		基 準				判 定	備 考			
消 火 設 備	消火器具		令 第 10 条		● 全部				●	歩行距離20m	/	/	/
					■ 地階・無窓階又は3階以上 全部								
					□ 少量危険物 危険物数量≥1/5×指定数量								
					□ 指定可燃物 1倍以上								
	大型消火器		則 第 7 条		□ 指定可燃物 500倍以上				×				
	屋内消火栓設備		令 第 11 条		● 一般 延面積（耐火）≥1,500㎡ （準耐火）≥1,000㎡ （その他）≥500㎡				×	スプリンクラー消火設備設置により代替	○	○	×
					■ 地階・無窓階又は4階以上の階 床面積（耐火）≥300㎡ （準耐火）≥200㎡ （その他）≥100㎡								
					□ 指定可燃物 750倍以上								
	スプリンクラー消火設備		令 第 12 条		● 一般 延面積≥6,000㎡				●	天井高さ10mを超える部分は放水型ヘッドを設置	○	○	×
					■ 地階・無窓階 床面積≥1,000㎡								
					■ 4～10階 床面積≥1,500㎡								
					□ 11階以上の階 ※則第13条部分を除く								
					□ 指定可燃物 1,000倍以上								
	水噴霧/ 泡消火/ 不活性ガス/ ハロゲン化物/ 粉末消火設備		令 第 13 条 ～ 18 条		□ 屋上 ヘリポート				●	移動粉末消火設備	○	○	×
					□ 公道 床面積（屋上）≥600㎡ （それ以外）≥400㎡ ※駐車場への進入路は除く								
					□ 自動車整備 床面積（1階）≥500㎡ （それ以外）≥200㎡								
					■ 駐車場 床面積（地階）≥200㎡ （1階）≥500㎡ （2階以上）≥200㎡ （屋上）≥300㎡ （機械式）収容台数≥10台								
□ 電気室 床面積≥200㎡													
□ 火気使用室 床面積≥200㎡													
□ 通信機器室 床面積≥500㎡													
□ 指定可燃物 1,000倍以上													
屋外消火栓設備		令 第 19 条		● 1階+2階 合計床面積（耐火）≥9,000㎡ （準耐火）≥6,000㎡ （その他）≥3,000㎡				×	スプリンクラー消火設備設置により代替	○	○	×	
				※同一敷地内の2以上の建築物 1階の外壁中心線間水平距離 （1階）≤3m （2階）≤5m は1つの建物とみなす									
動力消防ポンプ設備		令 第 20 条		○ 屋内消火栓設備設置のうち1、2階部分について屋内消火栓設備の代わりに設置することができる				×					
				○ 屋外消火栓設備の代わりに設置することができる									

設 備			政 令・条 例	設 置 基 準		設置有無	備 考	非常電源		
								自 然 家 料 発 電 電 池	蓄 電 池	専 用 受 電
警 報 設 備	自動火災報知設備		令 第 21 条	● 一般 延面積≧300㎡	●			×	○	×
				■ 地階・2階以上 駐車場床面積≧200㎡						
				○ 避難階以外の階が存し、その階から避難階又は地上に直通する階段が2以上設けられていないもの						
				■ 地階・無窓階・3階以上 延面積≧300㎡						
				□ 11階以上の階						
	ガス漏れ火災警報設備		令 第 21 条 の 2 液化石油ガス法	□ 地階 床面積≧1,000㎡以上の地階部分	×		×	○	×	
				□ LPガスを使用する場所						
	漏電火災報知器		令 第 22 条	○ 一般 準不燃以外の鉄網入りの壁床天井のいずれかがあり 床面積≧300㎡ 最大契約電流容量＞50 A	×					
	消防機関へ通報する設備		令 第 23 条	● 一般 延面積≧500㎡	●		電話機にて代用			
	非常警報器具 又は 非常警報設備	非常ベル又は 非常放送等 非常放送兼 非常ベル等	令 第 24 条	● 収容人員≧50人	●		非常放送設備の設置	×	○	×
● 地階・無窓階 収容人員≧20人										
● 収容人数≧500人										
□ 11階以上 地下3階以下 11階以上、地下3階以下の起動装置は非常電話										
避 難 設 備	避難器具		令 第 25 条	● 2階以上の階又は地階 収容人員≧50人	●		M≦200（400）までに1個			
	誘導灯及び 誘導標識	誘導灯	令 第 26 条	● 全ての階	●		誘導灯（BH級）設置	○	○	×
		誘導標識		● 全ての階（誘導灯の有効範囲以外）						
消 防 用 水	防火水槽等		令 第 27 条	○ 敷地面積≧20,000㎡ + 1階+2階 合計床面積 （耐火）≧15,000㎡ （準耐火）≧10,000㎡ （その他）≧5,000㎡	×					
				※同一敷地内の2以上の建築物 1階の外壁中心線間水平距離 （1階）≦3m （2階）≦5m は1つの建物とみなす						
				○ 建築物高さ＞31m + 地上階 延面積≧25,000㎡						
消 火 活 動	排煙設備 （消防法上）		令 第 28 条	● 舞台部床面積≧500㎡	×		建築基準法の確認、舞台部とみなす部分の 確認	○	○	×
	連結散水設備		令 第 28 条 の 2	□ 地階 合計床面積≧700㎡ ※スプリンクラー、水噴霧消火設備等、連結送水管の有効範囲以外	×		スプリンクラー設置	○	○	×
	連結送水管		令 第 29 条	○ 地上階7階以上 ※地階、1、2階を除く	●		各部分から水平距離 50m	○	○	×
				● 地上階5階以上 + 延面積≧6,000㎡ ※地階、1階、2階を除く						
				□ 道路部分						
	非常コンセント		令 第 29 条 の 2	○ 地上階11階以上 （11階以上の階に設置）	×					
				□ 地下4階以下床面積≧1,000㎡となる地下4階以下の部分						
	無線通信補助設備		令 第 28 条	□ 地下街で延面積≧1,000㎡	×					
集 中 管 理	総合操作盤 防災センター		則 第 12 条 ほか	○ 延面積≧50,000㎡	●			×	○	×
				○ 地上階15階以上 + 延面積≧30,000㎡						
				○ 地上階11階以上 + 延面積≧10,000㎡ + 消防長/署長が必要と認めるもの						
				○ 地階床面積≧5,000㎡ + 消防長/署長が必要と認めるもの						
				● 地上階5階以上 + 延面積≧20,000㎡ + 消防長/署長が必要と認めるもの						
非 常 電 源	非常電源設備		上 記 該 当 条 文	● 自家発電設備又は燃料電池設備	●		自家発電設備、直流電源設備を設置の他、 装置に内蔵する予備電池にて対応	/		
				○ 蓄電池設備						
				○ 非常電源専用受電設備						

(3) その他の法的規制、関連法令等

- ・沖縄市建築基準法施行条例
 - 観覧場
- ・沖縄市火災予防条例
 - 劇場等の客席の構造
- ・興行場法
 - 施設(常設・臨時・仮設を問わない)を設けて反復、継続して公衆に見せ、又は聞かせる場合、許可が必要
- ・景観条例
 - 延床面積 1,000 m²以上の建築物の新築
- ・バリアフリー新法
 - 建築物移動等円滑化基準の努力義務
- ・沖縄県福祉のまちづくり条例
- ・省エネ法(エネルギーの使用の合理化に関する法律)
 - 第1種特定建築物に該当のため届出が必要
- ・沖縄市電波障害防止建築指導要綱
 - 高さ10m以上
- ・建築物衛生法
 - 興行場:延床面積 3,000 m²以上
- ・都市公園法
- ・都市計画法開発行為等に関する法律
 - 開発許可不要(公園施設である旨の証明書と設置条例添付)
 - 女子学園跡地(開発許可不要)
- ・水道法
- ・土壌汚染対策法
- ・騒音規制法
 - 第2種区域
- ・沖縄県赤土等流出防止条例に基づく許可
- ・沖縄市人にやさしいまちづくり条例

3. 上下水道、ガス、電力、通信等の供給状況の調査

①現状インフラ状況

コザ運動公園内施設の電力引込状況は以下の通り

- 1) 野球場 高圧1回線受電
- 2) 総合運動場 高圧1回線受電
- 3) 武道館 高圧1回線受電
- 4) 屋内練習場 低圧受電
- 5) 屋外ステージ 低圧受電
- 6) 外灯 低圧受電

また、給水設備は野球場近傍の公道より100A（メーターは75A）にて引き込み、公園内受水槽を介して各施設へ加圧給水方式にて給水されている。

排水設備は各施設より直近の下水道本管へ接続されている。

②電力状況（沖縄電力協議）

電力会社との打合せ事項を記載する。

- 1) 引込方式：架空引込 高圧1回線受電
- 2) 責任財産分界点：自営電柱 PAS
- 3) 電力メータの位置：自営電柱
- 4) 申し込み時期：受電の2か月前まで
- 5) 引込負担金：なし
- 6) 既存電柱支障移転及び撤去について：支障移転なし
- 7) 過去の当該エリア停電状況（停電頻度及び時間）：電力会社に確認する。
- 8) その他
 - ・短絡電流値 電力会社に確認する。
 - ・B種接地抵抗値 44Ω以下

③通信状況（NTT 協議）

- 1) 引込方式：架空引込
- 2) 責任財産分界点：MDF 室内保安器
- 3) 申し込み時期：使用の1か月前。臨時回線は2か月前。
- 4) 引込負担金：新規回線はなし。臨時回線は規約による。
- 5) 既存電柱支障移転及び撤去について： 支障移転なし
- 6) 過去の当該エリア障害状況（障害頻度及び時間）NTT に確認する。

④テレビ電波状況（地上波）

- 1) テレビ電波塔所在地
 - ・ 沖縄県豊見城市嘉数 534（RBC ラジオ送信所）
 - ・ 沖縄県豊見城市高安 1019（旧 NHK 沖縄放送局）
- 2) 電波障害状況調査結果

既存敷地内建物の電波到来方向と電波障害を受けていないことを確認した。

ただし、実施設計段階で建物形状を変更した場合、再度確認を要する。

⑤給水状況（沖縄市水道局協議）

- 1) 引き込み：野球場近傍の公道より引き込み管 100A にて公園内に引き込み。
その後野球場の受水槽へ供給。
- 2) 量水器：野球場の受水槽近傍に 75mm メーターあり。これが取引メーターとなっている。
その他の施設はこのメーター以降で供給されており、水道局の管轄下でない。
- 3) その他：エイサー祭りの際に給水量が不足する事態が起きている。

⑥排水状況（沖縄市下水道課協議）

- 1) 放流先：今回計画部分近傍の公道に 250φ の下水道本管が埋設されており、この配管へ接続可。
- 2) その他：放流予定先の下流に県の下水道幹線が敷設されている。

⑦敷地周辺状況

- 1) 自然条件
 - ・気象 風向（北北東） 風速 （最大瞬間風速 32m/s）最深積雪量（ 0cm） 標高（ 90m）
 - ・温度 （最高 35.6℃ 最低 4.9℃ 平均 23.1℃）
 - ・標高 90~100m ・凍結深度（ なし ）
 - ・災害 台風による強風、浸水に配慮必要 ・公害 近隣住宅、高速道路への光害に配慮必要
 - ・塩害 沿岸から 4km 以上あるが、台風などで海塩粒子の飛来の可能性があるので、塩害に配慮する必要がある
- 2) 既存施設との取りあい
 - ・工事電力の必要性 必要。
 - ・仮設電力の必要性 不要。

⑧その他構内及び周辺環境における設計への留意事項

- 1) 光害対策の必要性

建物南側に片側2車線で中央分離帯のある道路を挟んで住宅地がある。外灯の光源が直接向かないように留意する。

建物東側は、高速道路に面しており、ドライバーの運転に支障を来すようなまぶしさのある照明は避ける。
- 2) 周辺環境における設計への留意事項

高低差を生かした建築計画となっているので、建物とのレベル差に留意して計画する。

⑨冠水等の災害状況

- 1) 降雨による過去の水害状況 なし
- 2) 降雨による周囲の水害状況 なし
- 3) 高潮による過去の水害状況 なし
- 4) 高潮による周囲の水害状況 なし

4. 基本設計の方向性

(1) 基本方針

沖縄市多目的アリーナ施設整備基本構想・基本計画のコンセプト及び基本方針に基づき、沖縄市に新たなシンボル施設として賑わいを創出する多目的アリーナを実現する。

①多世代・国際交流を生み出し、地域を活性化させるアリーナ

- ・メインアリーナは多世代交流や基地との連携による国際交流を行える施設とする。
- ・サブアリーナを活用した集会や国際スポーツイベントが開催できる施設とする。
- ・様々な賑わいイベントを開催できる広場を設け、建物内外で連携して賑わいを生み出すことができる施設とする。

②スポーツ興行や各種イベント等の様々な興業が開催できるアリーナ

- ・日本トップクラスのプロスポーツ選手のプレーを目の前で観戦できる臨場感ある施設とする。
- ・移動観覧席を設け、様々なイベントに対応できる施設とする。

③防災施設、災害活動拠点としても対応できるアリーナ

- ・コザ運動公園内の各避難施設と連携を図りやすい施設とする。
- ・アリーナの床を平土間とし、避難所や救援物資保管スペース等として利用できる施設とする。

④地域のランドマークとなり、地域特性・地域環境に配慮したアリーナ

- ・夜間は施設をライトアップし、道路からでも視認しやすい施設とする。
- ・沖縄の気候特性に配慮した計画（直射日光の制御など）とする。
- ・自然エネルギーの活用や省エネルギーで高効率なシステムを採用し、環境負荷低減に配慮する。

⑤誰もが安心して利用できる、ユニバーサルデザインに配慮したアリーナ

- ・ユニバーサルデザインに配慮し、誰もが利用しやすい施設創りを行う。

⑥跡地の有効活用や周辺施設との連携した利用が可能なアリーナ

- ・女子学園等跡地を駐車場として整備し、利用者の利便性を図る。
- ・テナントは休日でも利用できる計画とし、他の施設利用者でも利用可能な計画とする。



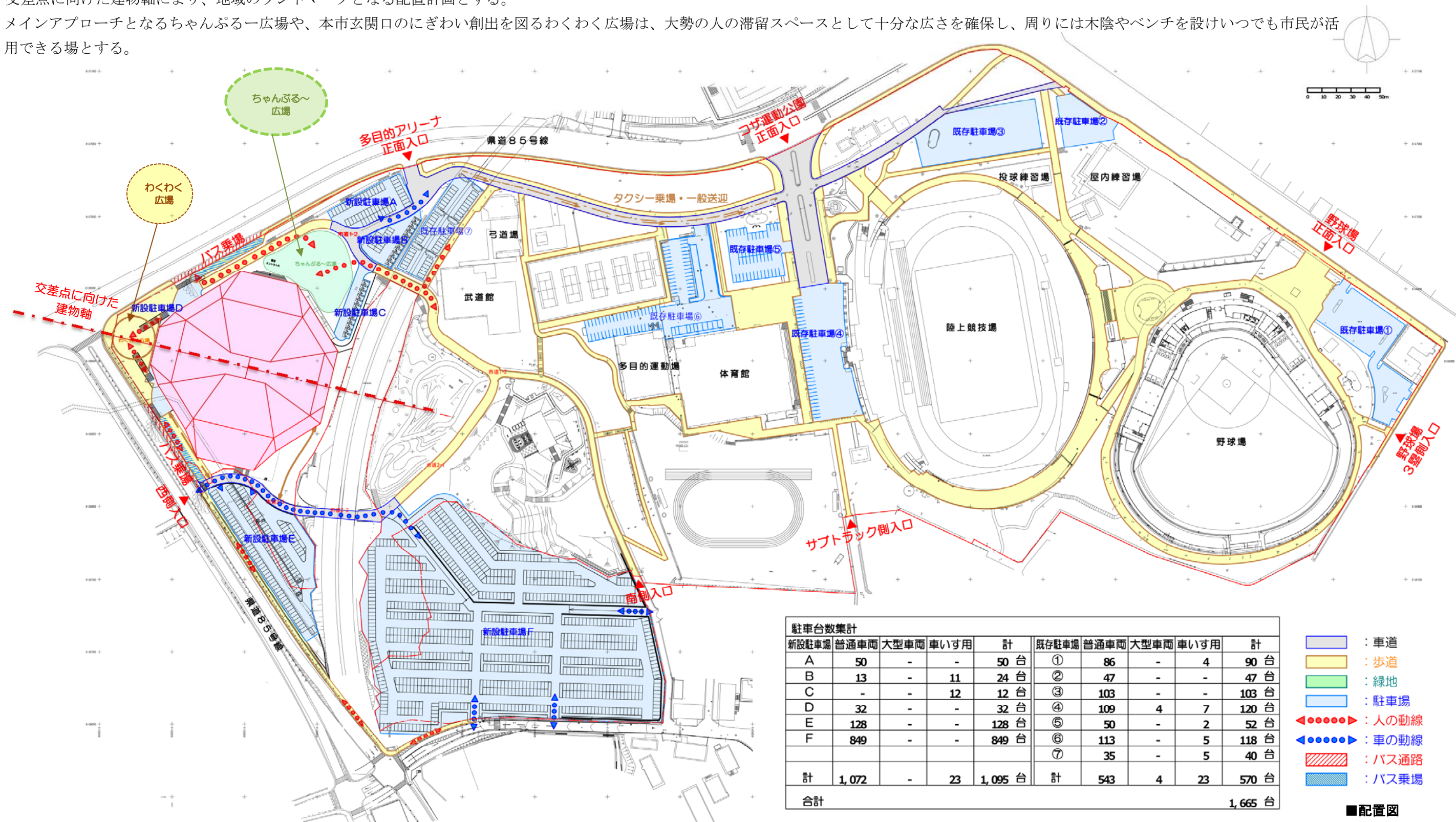
■アリーナの内観イメージ

5. 建築計画

(1) 配置計画

①建築物、外構施設の配置に関する考え方

- ・建築物を計画地中央部に配置することで、分散して計画した駐車場から容易にアクセスできる計画とする。
- ・敷地形状は沖縄自動車道に隣接していることから、スペースを作りやすい八角形の平面とする。建物を中心として、西側、南側、北側に大きさの異なる3つの外部スペースをつくり、周辺環境に配慮して駐車場や広場などの計画を行うことで、敷地を有効活用できる計画とする。
- ・敷地内には約7mの起伏があり、1階に管理・運営ゾーン、2階に観客ゾーンを配置し、なるべく敷地を切り欠かずにレベル差を有効活用した計画とする。
- ・交差点に向けた建物軸により、地域のランドマークとなる配置計画とする。
- ・メインアプローチとなるちゃんぷる一広場や、本市玄関口のにぎわい創出を図るわくわく広場は、大勢の人の滞留スペースとして十分な広さを確保し、周りには木陰やベンチを設けいつでも市民が活用できる場とする。

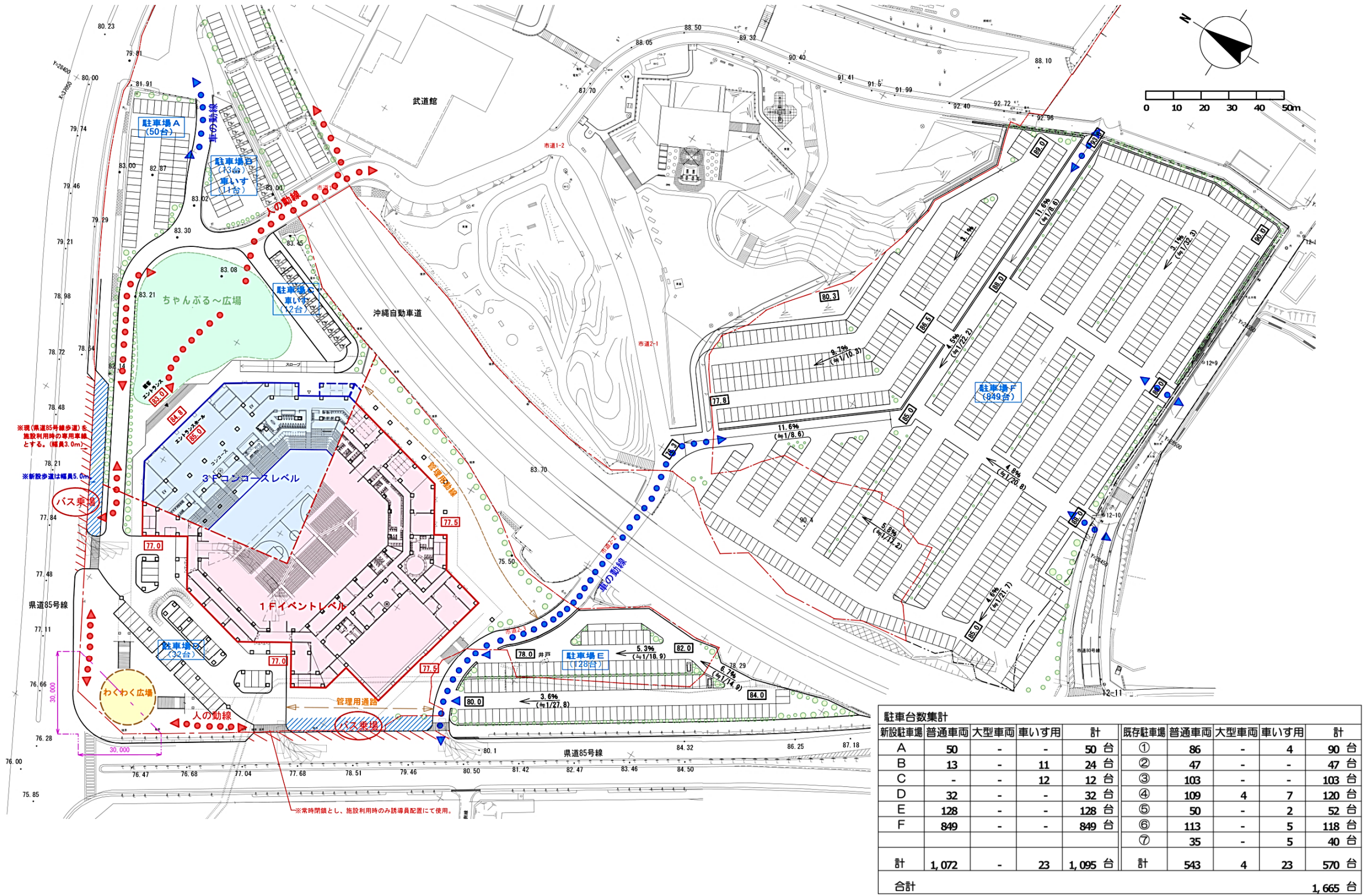


②動線に関する考え方

- ・各駐車場よりシンプルな動線構成とし人と、車両との動線の明確にする。
- ・特に大型イベント時には、バス等の交通機関の活用が求められる為、交通の妨げにならないように、県道側と環状線側に側帯を設けバスの停車スペースを確保し、公園敷地内に歩道（5m）を設け十分な待合スペースとそこからの安全な動線を確保する。
- ・車いす利用者の駐車スペースをちゃんぶる一広場の近くに設けることにより、スムーズな動線計画になるよう心がける。
- ・県道より直接建物への搬入及び搬出がスムーズに行えるよう車両動線を確保し、イベントの設営及び、災害時の物資の搬入が効率よく行える計画とする。

③駐車場に関する考え方

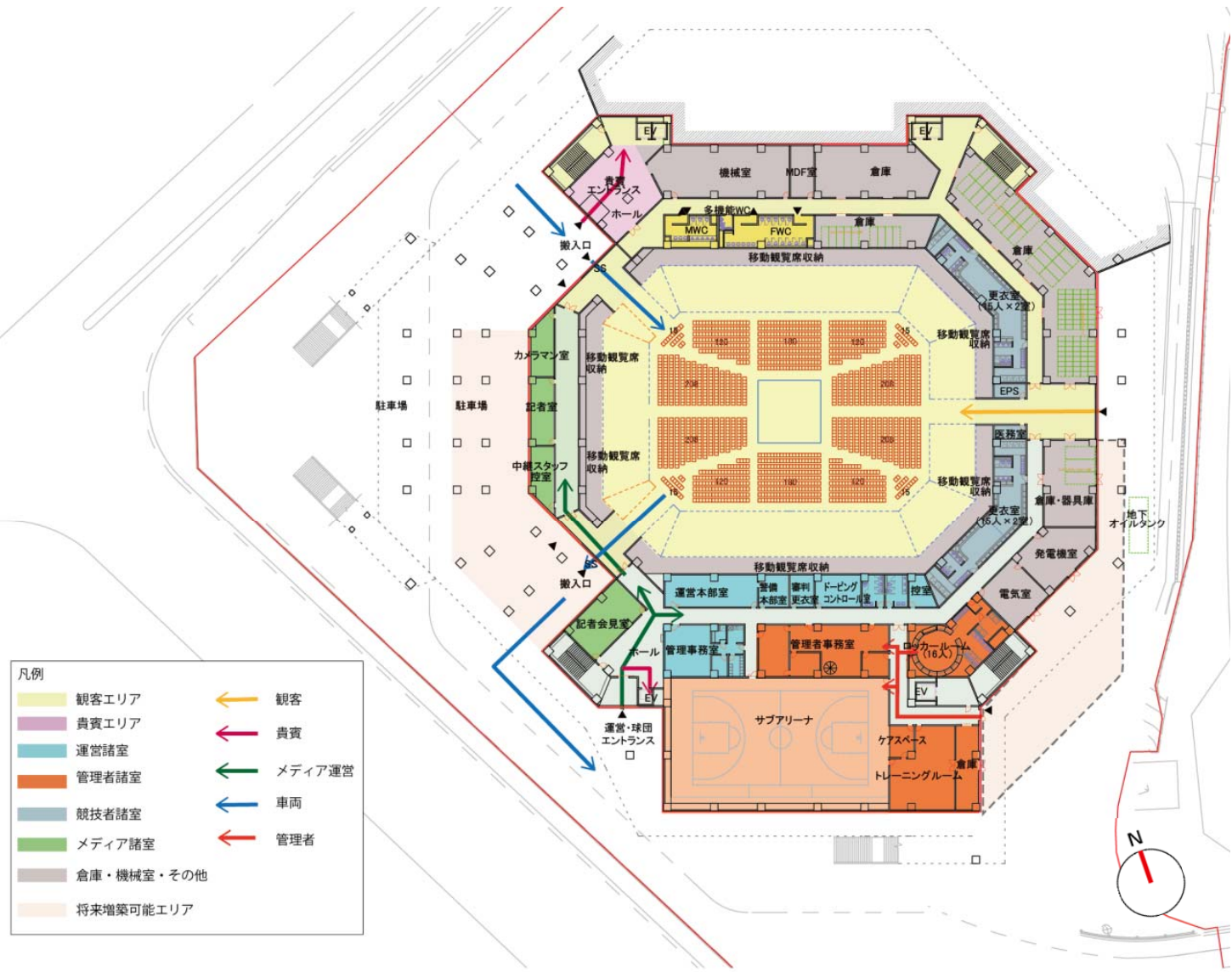
- ・建物1階ピロティ部分に関係者の駐車場を設ける。
- ・既存北側駐車場においても、車いす利用者の充実やテナント利用者等が普段でも利用しやすい駐車場計画とする。
- ・敷地南側の窪地への建設時には残土を利用し、埋戻しを行い、駐車場を設ける。
- ・女子学園及び隣地を取得後、構造物を抑えコスト面に配慮し敷地を造成、駐車場を設ける。
- ・現在コザ運動公園内に既存の駐車場が570台、アリーナ建設時に246台（新設駐車場A～E）、女子学園及び隣地取得後849台（新設駐車場F）あり、合計1,665台となるが、1万人の集客を考慮すると駐車場不足が懸念される。



(2) 平面計画

①1 階平面計画

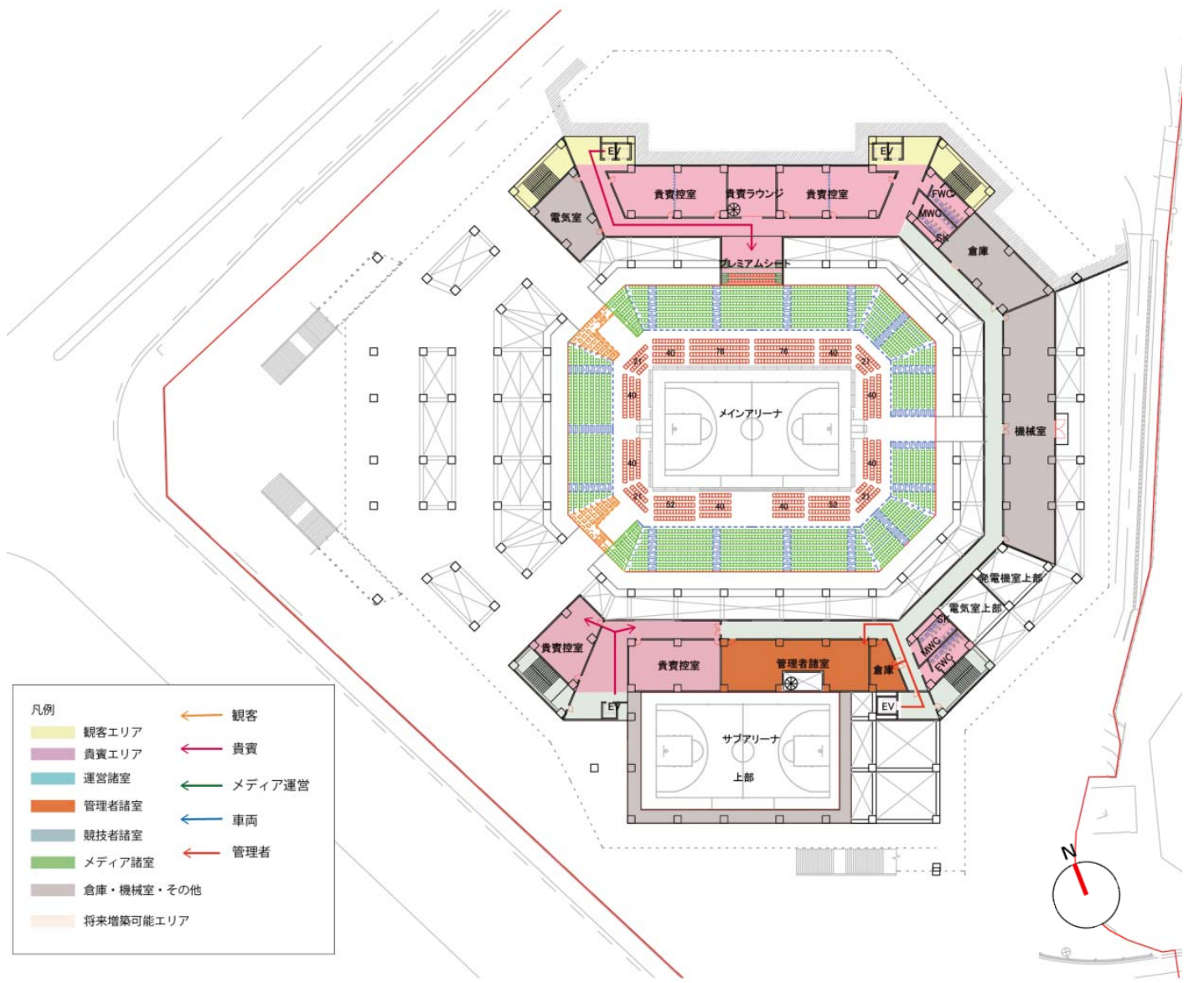
- ・建物の南側に管理者諸室、中央に運営諸室、東側に選手諸室、西側にメディア諸室、北側にエントランスや倉庫などを配置し、廊下は回遊できる動線計画とすることで、施設の利便性を高めた計画とする。
- ・ロッカールームやサブアリーナ、トレーニングルームを建物南側に配置し、アリーナの休館時でも個別に利用できる計画とする。
- ・ロッカールームとは別に更衣室を2箇所設置し、沖縄市の高校総体や社会人の競技大会でも利用できる計画とする。また、更衣室は2室に分割し(計4室)、各競技大会での利用可能な計画とする。
- ・建物中央部にメインアリーナを配置し、3箇所出入口を設けることで、選手や施設関係者がアクセスしやすい計画とする。
- ・建物の東西にはピロティー空間を設け、将来の増設工事に対応しやすい計画とする。



■1 階平面図

②2 階平面計画

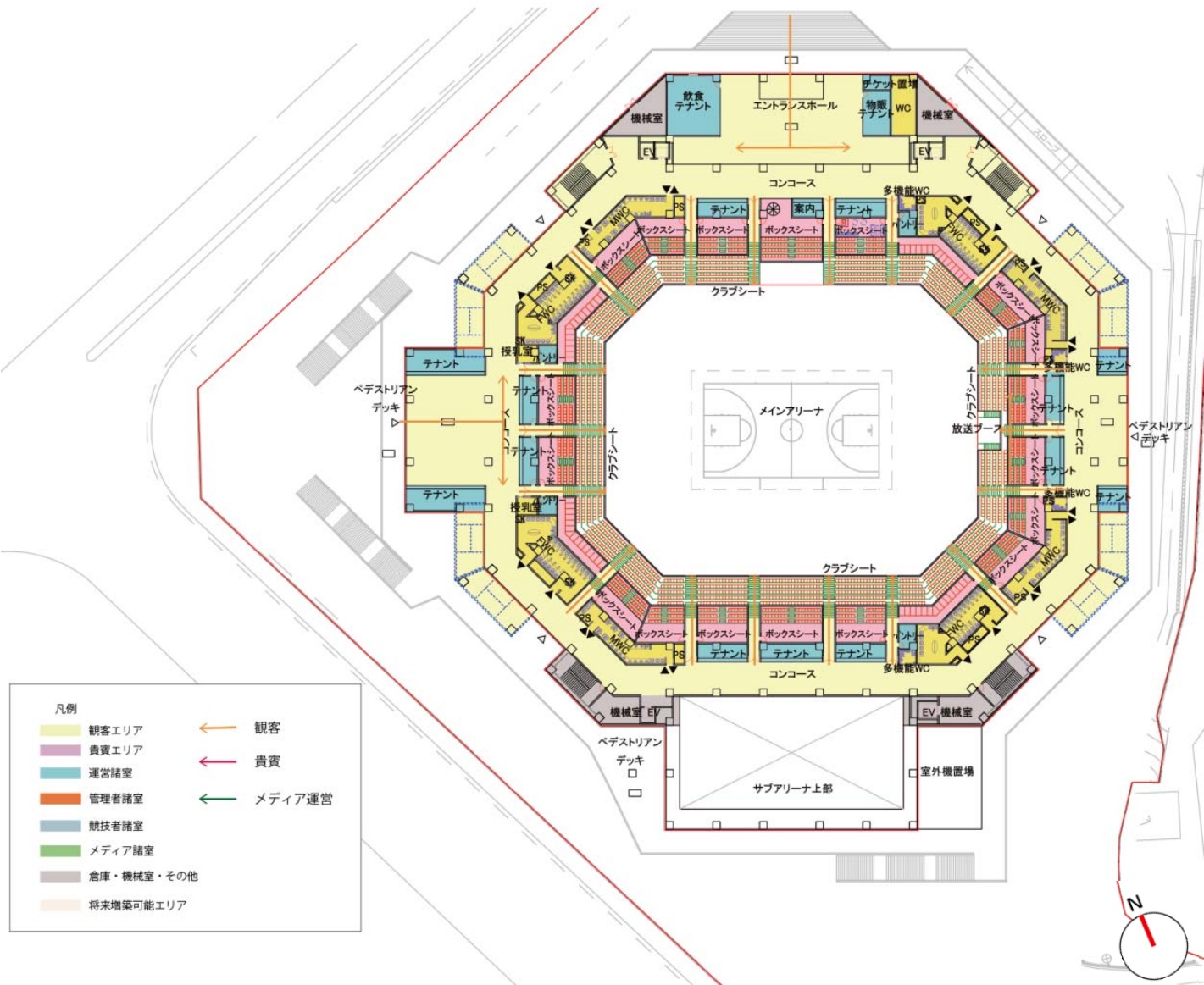
- ・貴賓室や控室を設け、会食や企業接待など、プライベート性の高い部屋で飲食が楽しめる計画とする。
- ・貴賓室から直接観客席にアプローチでき、試合を観戦できるプレミアムシートを計画する。
- ・南側には管理者事務室を計画する。



■2 階平面図

③3 階平面計画

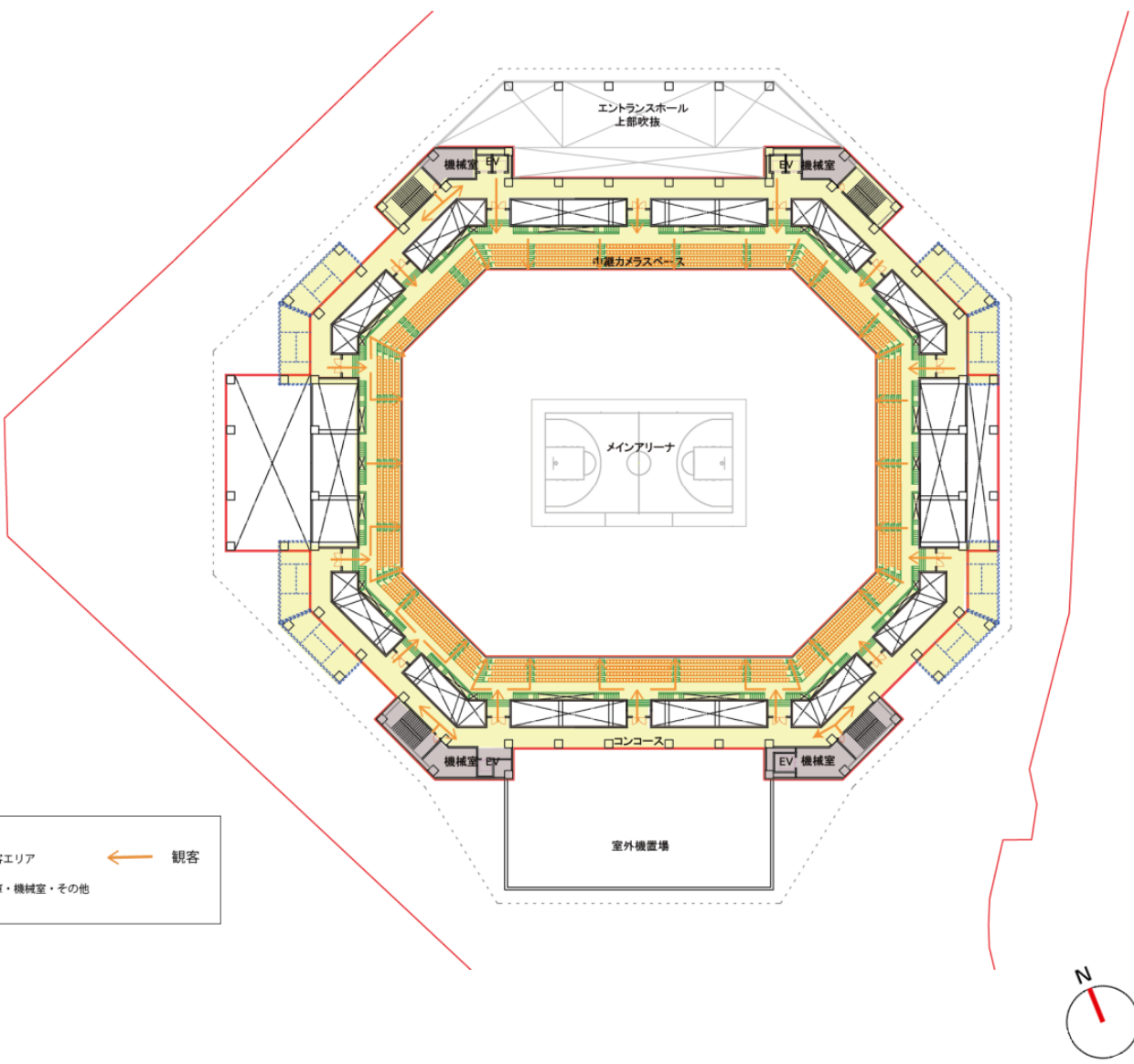
- ・アリーナ内部には幅員約 3.8mのコンコースを計画し、北側、東側、西側に 3 箇所ホールを設けることで、利用者の動線と滞留スペースに配慮した計画とする。
- ・アリーナの観客席に車いす席を 56 席設置し、車いす使用者が気軽に観戦できる環境を確保する。また、車いす使用者の利用に配慮して車いす席に近接して多目的便所を配置する。
- ・アリーナにはテナントを 16 箇所設置し、観客が利用しやすい計画とする。
- ・観客席には個室のボックスシートを計画し、少人数のグループで観戦可能なプライベート性の高い観客席とする。
- ・観客席の四隅にトイレを設け、観客がアプローチしやすい動線計画とするとともに、一方通行の運用も可能な計画とすることで、待ち時間の少ないスムーズな利用ができる計画とする。



■3 階平面図

④4 階平面計画

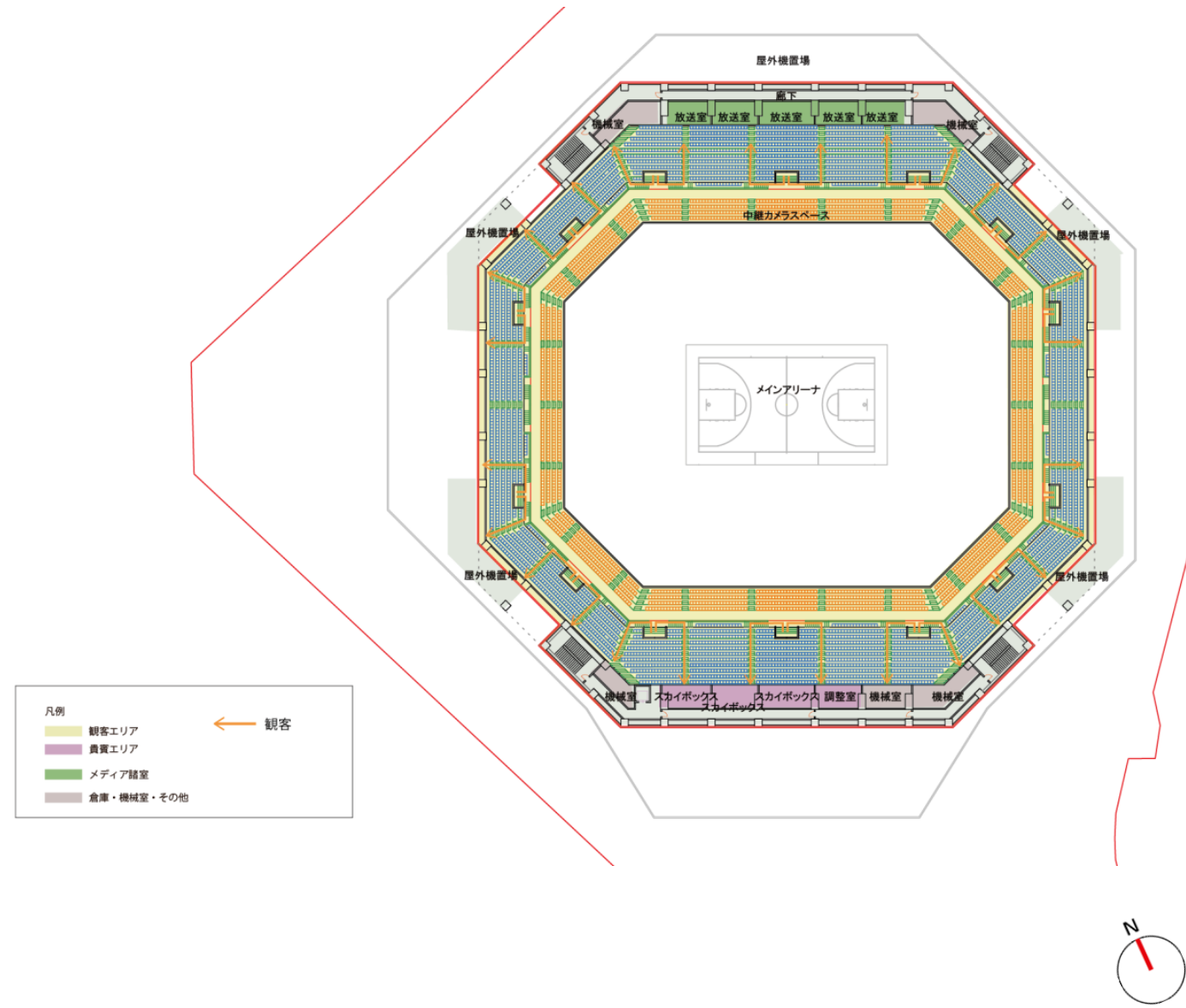
- ・観客席とコンコースで構成し、観客席への移動は出入口（ボマトリー）と横通路を利用することで、自分の席への動線を容易にする計画とする。
- ・観客用の EV を 4 台設置し、利用者の利便性に配慮する。



■4 階平面図

⑤5階平面計画

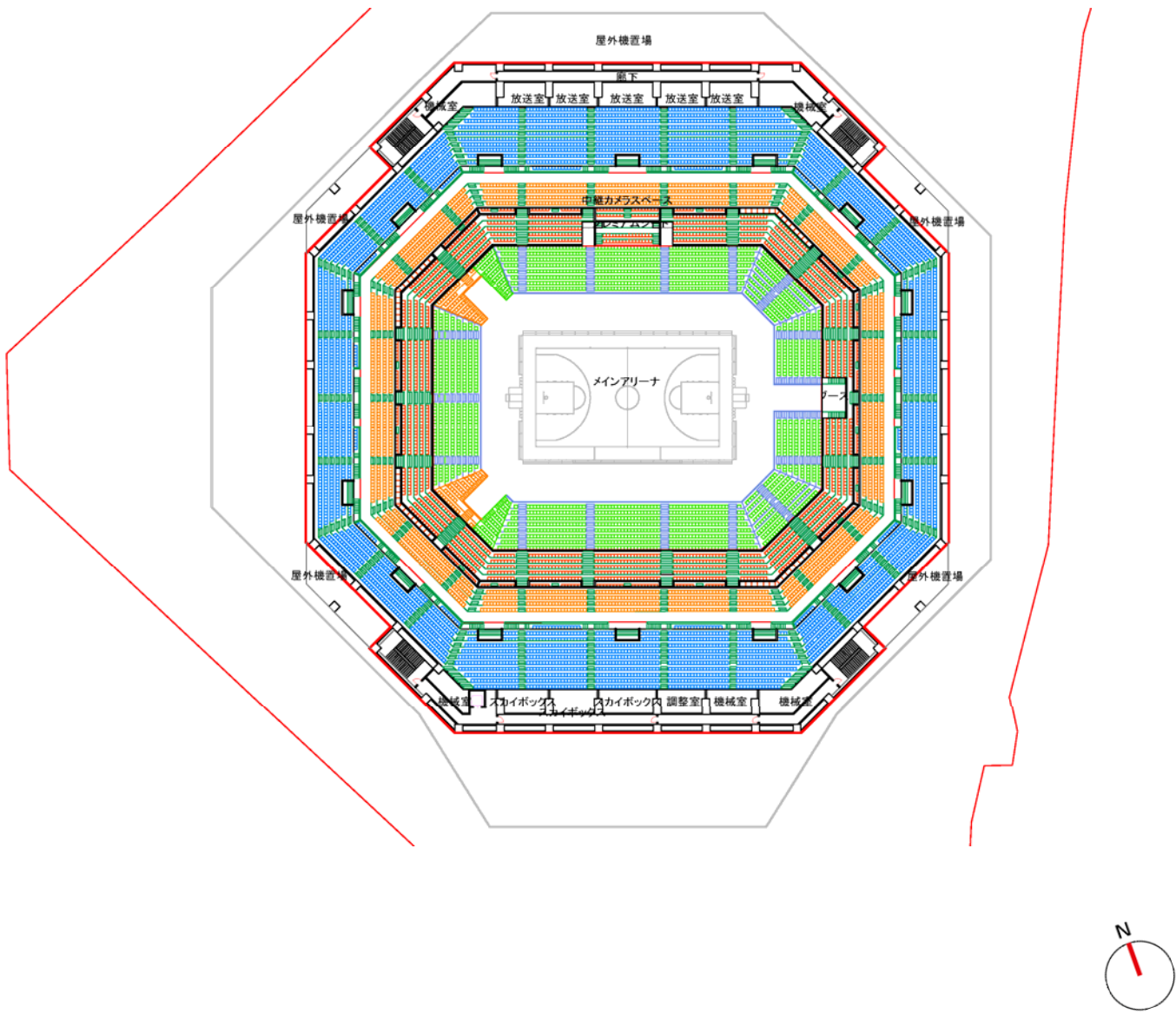
- ・北側に放送関係諸室をまとめて配置し、連携を取りやすい計画とする。
- ・南側にスカイボックスを配置し、最上階から観戦できる計画とする。



■5階平面図

⑥観客席計画

- ・観客席を最大で20席ごとに縦通路を設け、基本的な座席間隔を500mm～480mmとすることで、客席の密度感を高めた計画とする。



■観客席伏図

(3) 立面・外装計画

①立面計画

- ・計画敷地が運動公園内であることに配慮し、周辺の豊かな植栽の緑と調和する立面計画とする。
- ・色彩については、街路樹やコザ運動公園との調和に配慮した計画とし、周囲への圧迫感を抑制したデザインとする。
- ・沖縄市景観計画において景観形成拠点と位置付けられる敷地であることを踏まえ、低層部のエントランス等については開放的なつくりとし、内部の賑わいが感じられる計画とする。
- ・建築設備については、目隠し等により周辺の景観との調和に配慮します。

②外装計画

- ・沖縄特有の気候風土に配慮し、外装材には、耐風強度、耐塩害性に優れる建材を採用する。
- ・建物周囲にペデストリアンデッキを設け、また、日射負荷の低減のための庇やルーバーをガラス面に用いることで、周辺とのバッファーとなる中間領域を形成する。

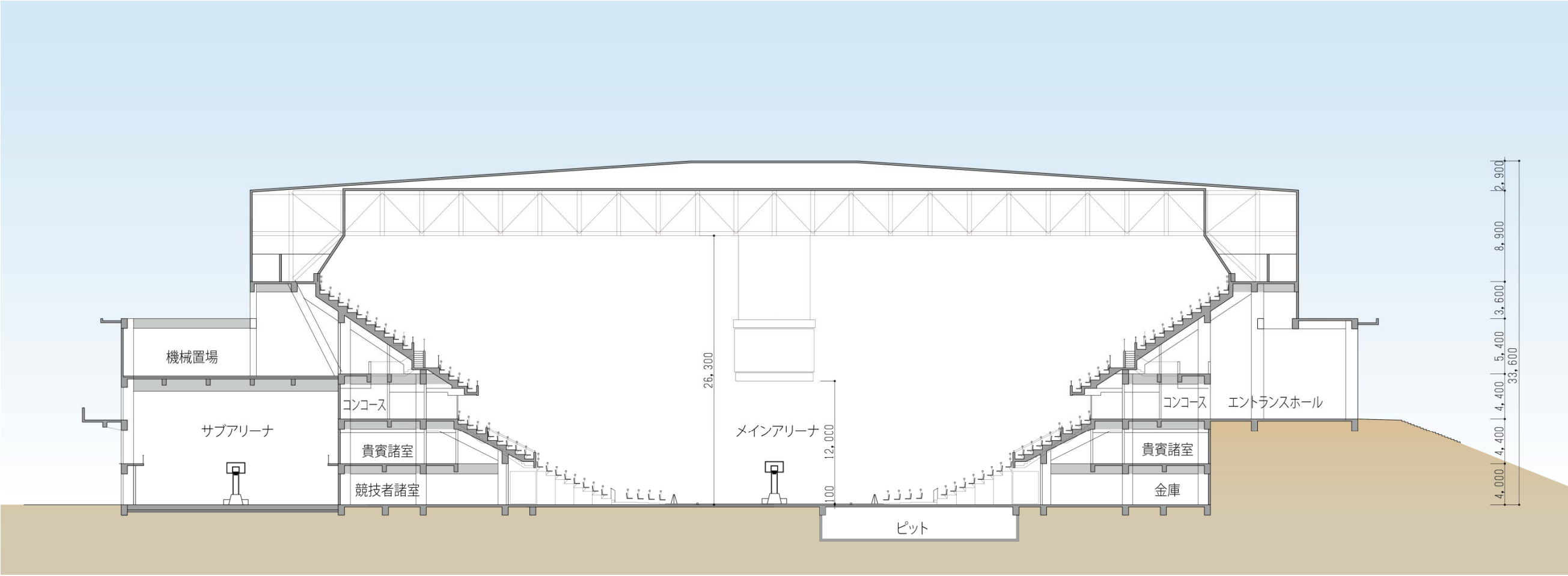


■立面図

(4) 断面計画

①断面計画

- ・観客席の最大傾斜角度を 34° とし、各競技に定められる FP（注視点）を検証した座席を計画することで、コンパクトで選手と観客の一体感を出す計画とする。
- ・コンサートやプロバスケットボールの利用に配慮して移動観覧席を計画する。



■断面図

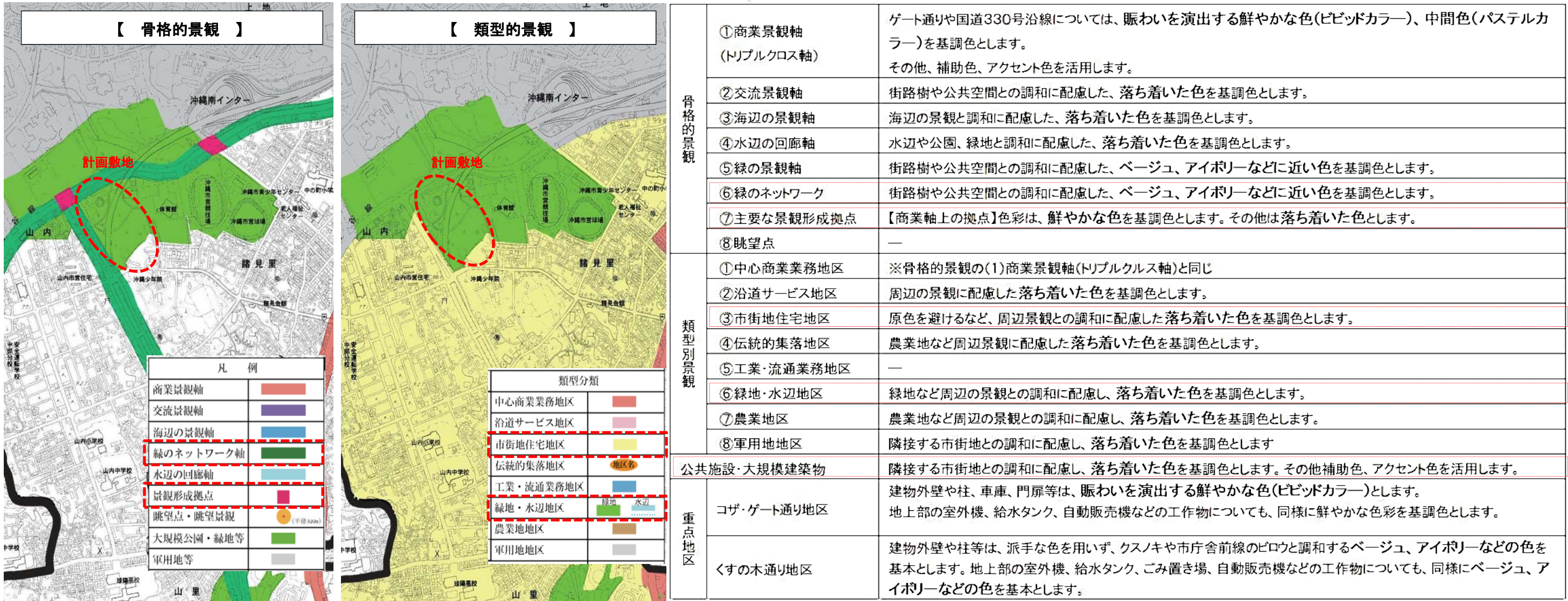
(5) 景観計画

■ 沖縄市景観計画

計画敷地は、【骨格的景観】①景観形成拠点、②緑のネットワーク軸、【類型的景観】③緑地地区、④市街地住宅地区、⑤その他の大規模施設・公共施設 の5つの基準を考慮する必要がある。

景観形成の方針

■ 沖縄市景観計画では、沖縄市の都市構造や土地利用状況、景観資源の状況等を踏まえたエリア分けを行い、エリア区分毎に景観形成の方針を設定しています。



■ 沖縄市景観計画-ガイドライン-(平成 25 年 12 月沖縄市)より

共通基準

- ・ 形態意匠・色彩・・・建築物及び工作物は、周辺の景観と調和した統一感のある形態・素材・色彩とする。

※設備機器は出来る限り露出しないように配置するか目隠しを行う等、周辺の景観との調和に配慮する。

※原色等の派手な色彩は用いないようにする。

※大規模な壁面は、圧迫感の低減を図るような工夫に努める。
- ・ 配置・規模・・・建物の配置や規模は、周辺の景観との調和に配慮する。

※道路のゆとりやまちなみの連続性に配慮した壁面の配置に努める。

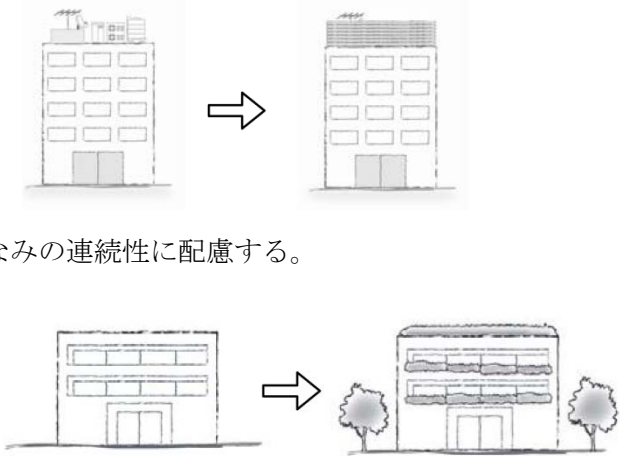
※駐車場は、出来る限り集約化を図り、まちなみの連続性に配慮する。
- ・ 緑化・・・敷地内や道路との境界部分、建物等は周辺環境と調和した緑化を進める。

※敷地内に緑化を図る。

※市民に親しまれる樹種による緑化を図る。

※高く閉鎖的な塀や囲いは避ける。

※駐車場は出来る限り緑化するとともに、道路との境界部は植栽等により、修景を図る。
- ・ 素材・・・地域の歴史や気候風土に適した素材を使用する。



■ 沖縄市景観計画(平成 25 年 12 月沖縄市)より

①景観形成拠点に関する考え

計画地北西側の前面山内三叉路は、本市の玄関口として景観形成拠点に位置付けられていることから、ランドマークとなる建築物等の修景に努め、沖縄市らしい賑わいを感じられる空間となるような景観形成を図る。

②緑に関する考え

計画地に隣接する沖縄環状線が緑のネットワーク、またコザ運動公園が緑地地区に位置付けられていることから、コザ運動公園等の植栽との調和に配慮すると共に、緑陰やポケットスペースを確保し、快適な沿道景観を促進するため、積極的な緑化を図り、緑の連続性を確保する。

また、大規模公園としてレクリエーション空間の景観形成を図る。

③公共施設としての考え

多目的アリーナについては、大規模施設・公共施設の景観形成方針に位置付けられることから、本市の景観を印象付け景観づくりの骨格となるため、周辺景観に配慮した景観形成を図ると共に、可能な限り緑化を推進し、多くの市民や来街者が利用する地域のランドマークとなる公共建築物を目指す。

④市街地住宅地区に関する考え

公園地区外の駐車場予定地が、景観形成方針の市街地住宅地区に位置付けられていることから、四季を感じ取れる花木や香木を活用し、潤いと人々が愛着を持てる景観形成に努める。



■地域のランドマークとなる建築物周辺は、周辺景観に配慮した景観形成を図る。



■快適な沿道景観を促進



■街路樹等との調和に配慮



■緑陰やポケットスペースを確保



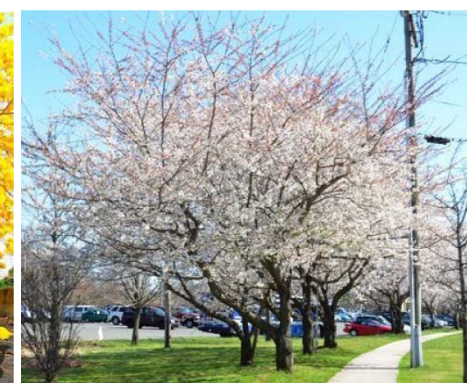
■鮮やかな色彩により、賑わい空間を演出



■緑の連続性_計画地西側：県道 85 号線(左)計画地北側：県道 85 号線(右)



■既存樹木の保全



■四季を感じ取れる花木や香木を活用し、潤いのある景観形成



■沖縄市景観計画(平成 25 年 12 月沖縄市)より

6. 構造計画

(1)構造計画概要

①基本方針

- 計画建物は災害時に避難所としての利用を期待されることから、耐震性能目標は、表 2 に示した「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（平成 25 年版）」によるⅡ類とし、表 1 に示す重要度係数を 1.25 として設計する。

表 1 構造体に関する耐震安全性の目標

分類	耐震安全性の目標	重要度係数
I 類	大地震後、構造体の補修をすることがなく建築物が使用できることを目標とし、人命の安全確保が図られる。	1.5
Ⅱ類	大地震後、構造体の大きな補修をすることがなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保が図られる。	1.25
Ⅲ類	大地震動により、構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られる。	1.00

表 2 構造体に関する耐震安全性の分類

分類		活動内容	対象施設	耐震安全性の分類
災害 応急 対策 活動 に 必要 な 施設	伝達等のための施設 災害対策の指揮、情報	災害時の情報の収集、指令	指定行政機関が入居する施設	I 類
		二次災害に対する警報の発令	指定地方行政機関のうち、地方ブロック機関が入居する施設	
		災害復旧対策の立案、実施	指定地方行政機関のうち、東京圏、大阪圏及び大震法の強化地域にある期間が入居する施設	
	救護施設	被災者への情報伝達	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	Ⅱ類
		保健衛生及び防疫活動	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	
		救援物資などの備蓄	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	
避難所として 位置付けられた施設	救護施設	緊急輸送活動 等	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	Ⅱ類
		被災者の救難、救助及び保護	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	
		救急医療活動	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	
避難所として 位置付けられた施設	救護施設	消火活動等	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	Ⅱ類
		被災者の受け入れ等	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	
		被災者の受け入れ等	指定地方行政機関のうち上記以外のもの	

- 図 1 に示すように、建物周囲は西側より東側が 8m 程度高く、傾斜した地盤形状に配慮して構造計画を行う。
- 免震構造・制振構造と比べて経済性に優れていることに加え、表層の地盤傾斜により必要となる土圧壁を耐震壁として利用できることから、耐震構造として設計する。
- 耐震壁等の耐震要素はバランスよく配置し、偏心率に影響を及ぼさないように配慮する。
- 屋根は折版とし、重量及び地震力を軽減することで、コスト削減を図る。
- 建物を長期に利用・維持できるように配慮し、塩害対策処理を行う。

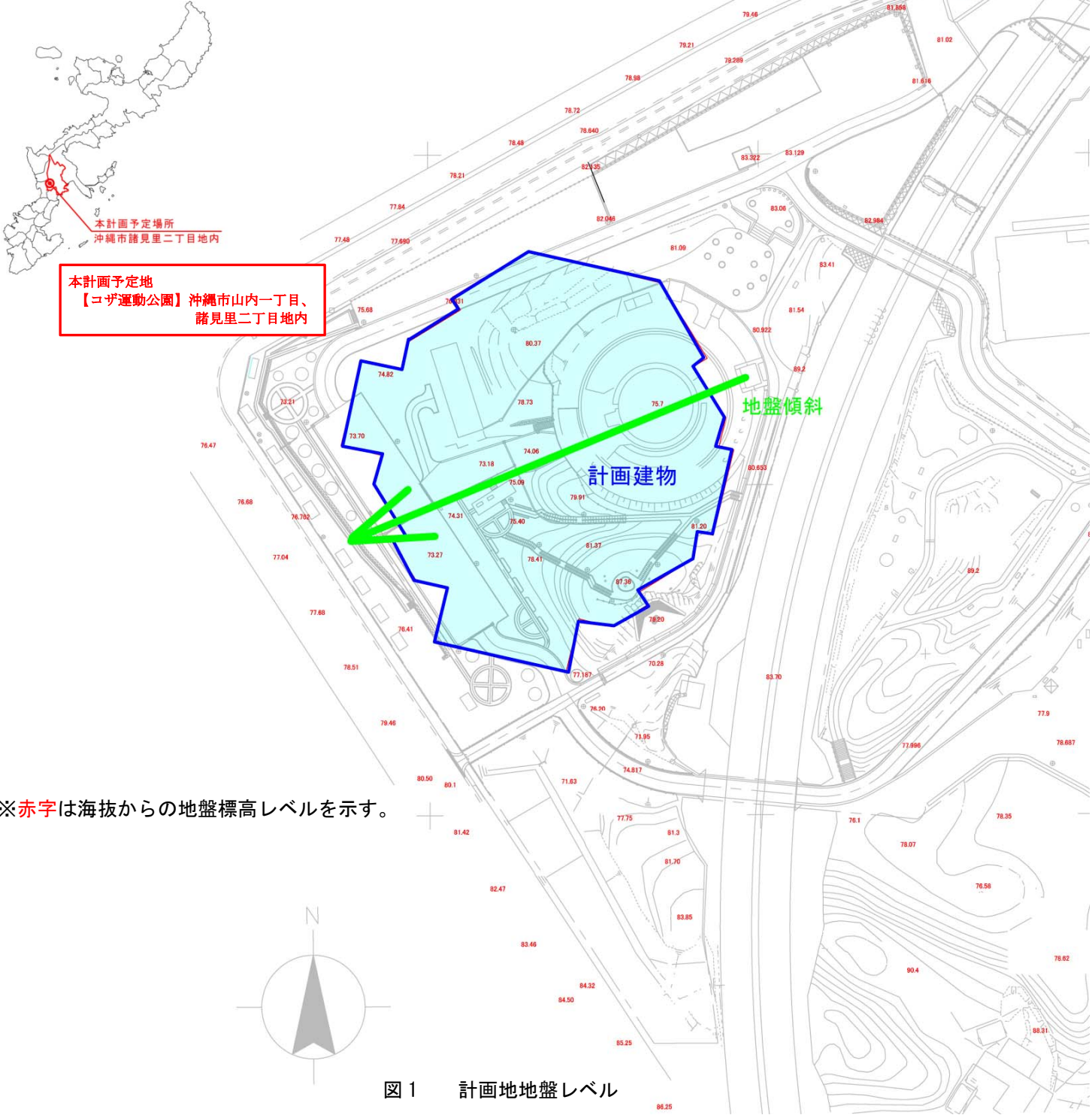
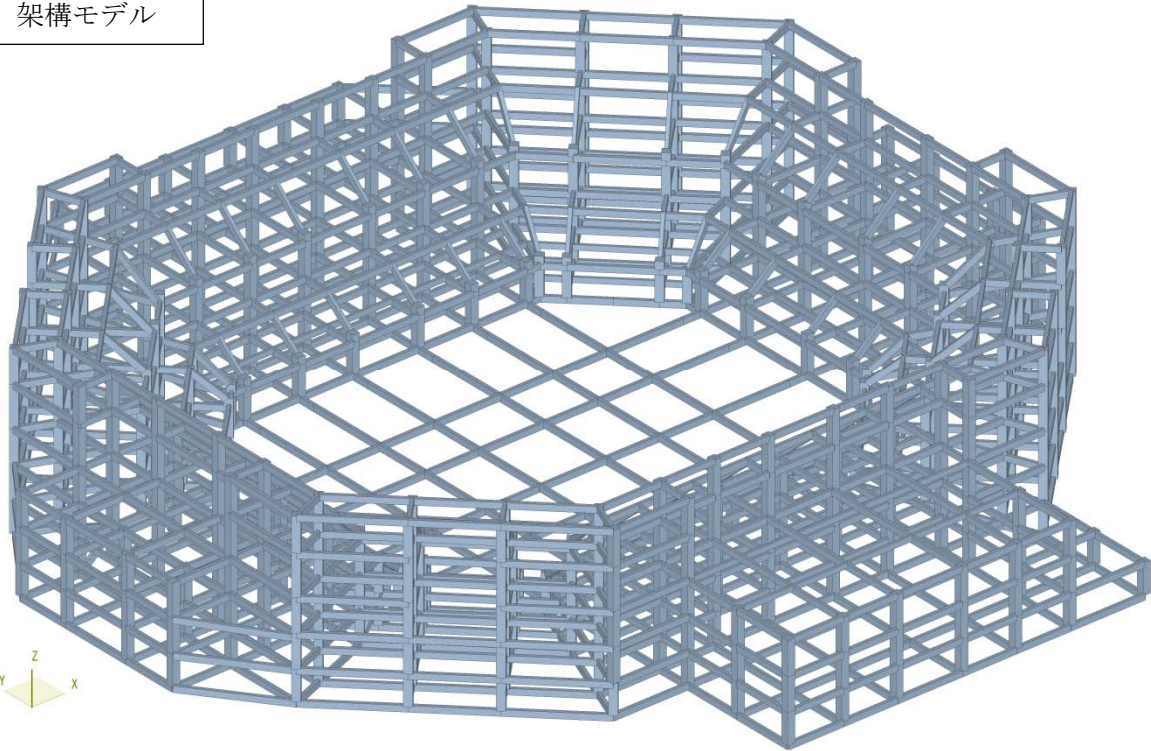


図 1 計画地地盤レベル

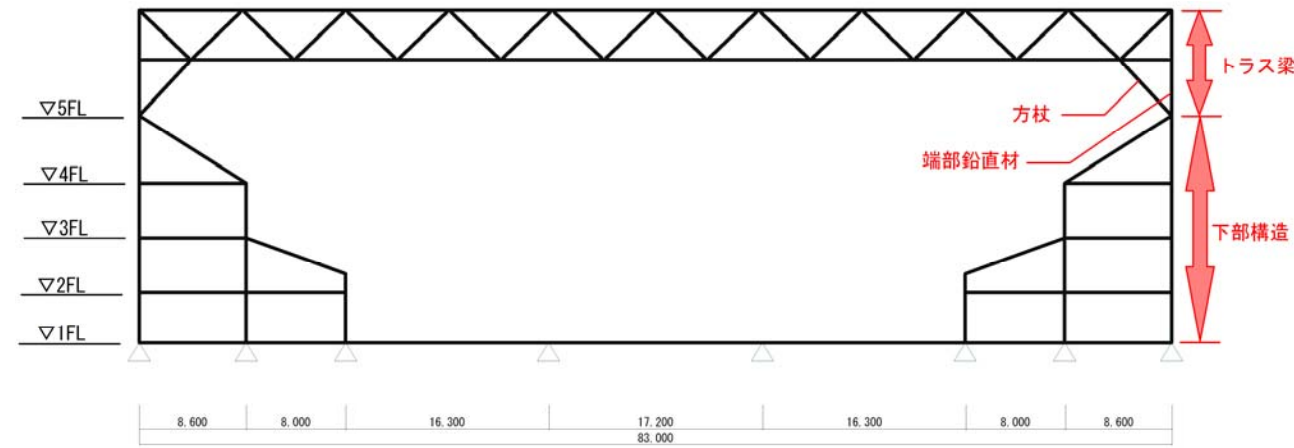
②構造概要

- ・規 模 地上5階
- ・主体構造 鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造
- ・架構形式 X方向：耐震壁付きラーメン構造 Y方向：耐震壁付ラーメン構造
- ・基礎形式 直接基礎
- ・設計ルート 建築基準法施行令第81条第2項第一号イによる耐震設計ルート3（保有水平耐力計算）

架構モデル

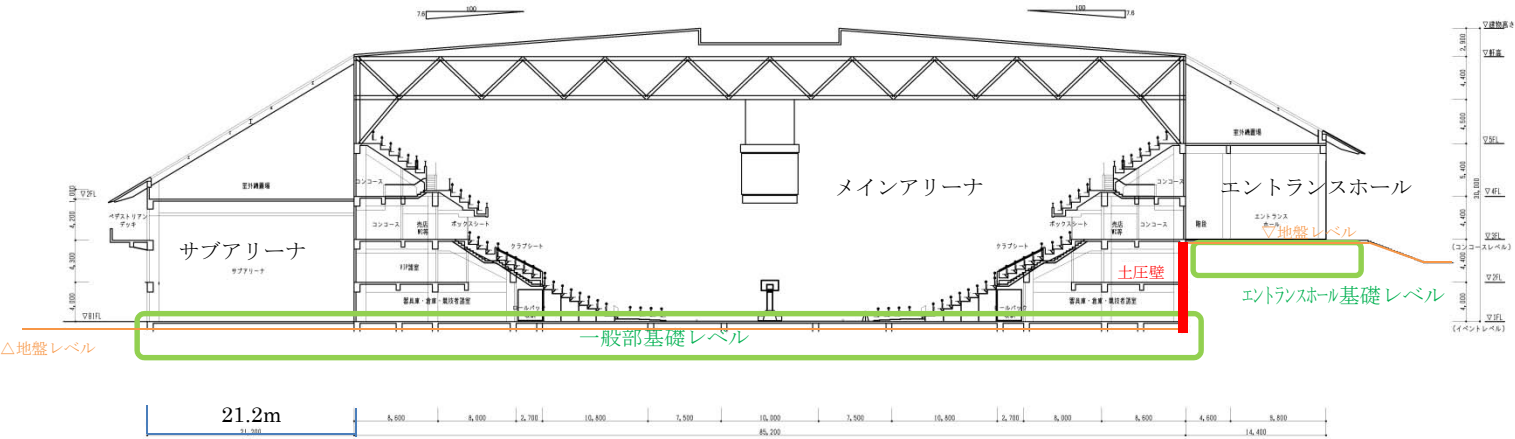


Y方向トラス架構



③構造計画

- ・XY両方向ともに建築基準法施行令第81条第2項第一号イによる耐震計算ルート3（保有水平耐力計算）とし、保有水平耐力が必要保有水平耐力の1.25倍以上あることを確認する。
- ・構造種別について、下部構造は、以下の条件を満たす構造として、鉄骨鉄筋コンクリート造または鉄筋コンクリート造が考えられるが、より経済性に優れた鉄筋コンクリート造を採用する。
 - ①X方向98m、Y方向83mスパンの屋根を支えるために十分な剛性を確保できること
 - ②表層の地盤傾斜により1・2階の一部が地盤面より下になるため、水密性能に優れ、偏土圧による応力を負担できること
- 屋根については、アリーナの大空間を形成するため、X方向98m、Y方向83mスパンを安全に形成できる鉄骨造とする。
- ・架構形式は、土圧壁配置の必要があることから、土圧壁を耐震壁として利用した耐震壁付きラーメン構造とする。
- ・耐震壁等の耐震要素はバランスよく配置し、偏心率に影響を及ぼさないように配慮する。
- ・屋根の梁はトラス梁とし、鋼材量の削減を図る。さらに、トラス梁は格子梁とすることでたわみを抑制し、また、端部に方杖を設けることでトラス断面の縮小を図る。
- ・屋根の鉄骨トラス梁は、コンクリート柱と端部鉛直材で緊結する。
- ・サブアリーナ屋根の構造種別は、21.2mスパンを安全に形成できる鉄骨造とする。
- ・3階エントランスホール部は、基礎レベルを3階とする。
- ・観客席は在来スラブにより形成する。



(2) 準拠する法令・諸規準

本建物の構造設計は、建築基準法及び、以下の基準・指針等に準拠して行う。

- ・建築基準法・同施行令
- ・2015 年版 建築物の構造関係技術基準解説書 (国土交通省住宅局建築指導課)
- ・建築構造設計基準 (平成 22 年版) (国土交通省)
- ・建築物荷重指針・同解説 (2015 年版) (日本建築学会)
- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 (2010 年版) (日本建築学会)
- ・鋼構造設計規準 (2005 年版) (日本建築学会)
- ・建築基礎構造設計指針 (2001 年版) (日本建築学会)
- ・地震力に対する建築物の基礎の設計指針 (平成 7 年版) (日本建築センター)
- ・公共建築工事標準仕様書 (平成 25 年版) (公共建築協会)
- ・建築工事標準仕様書・同解説 (JASS5) (日本建築学会)
- その他各種指針・規基準

(3) 使用材料

想定している各部使用材料は、全て JIS・JAS 規格品または一般認定取得材料とし、使用を想定する主な材料を表 3 に示す。

表 3 使用材料一覧表

材 料	種 別	使 用 場 所
コンクリート	Fc24～33	躯体全般
鉄 筋	SD295A	D10～D16
	SD345	D19～D25
	SD390	D29 以上
鉄 骨	SN400B	トラス梁
	SN490B	トラス梁、ガセットプレート、トラス鉄骨柱脚ベースプレート等
	SS400	小梁、ガセットプレート等
	SN490C	トラス接合部ダイヤフラム
アンカーボルト	ABR490B	トラス鉄骨柱脚

(4) 構造計算方針

①設計荷重

1) 設計用積載荷重

設計用積載荷重は、建築基準法に準拠する。設計用積載荷重を表 4 に示す。

表 4 設計用積載荷重 (N/㎡)

室名	二次部材用	架構用	地震用	備考
屋根	1,000	600	400	建築構造設計基準
屋上 (歩行用)	1,800	1,300	600	令 85 条「居室」
メインアリーナ	20,000	20,000	20,000	既存物件の事例による
サブアリーナ	3,500	3,200	2,100	令 85 条「集会室(その他)」
観客席	2,900	2,600	1,600	令 85 条「集会室(固定席)」
テナント	4,900	2,400	1,300	建築構造設計基準
ホール、コンコース ラウンジ	3,500	3,200	2,100	令 85 条「集会室(その他)」
事務室、管理諸室	2,900	1,800	800	令 85 条「事務室」

※令 85 条 : 建築基準法施行令 第 85 条

※機械室、倉庫の積載荷重は、実状に応じて設定する。

2) 風荷重

風圧力は、令第 87 条及び平成 12 年建設省告示第 1454 号の規定による。

- ・基準風速 : Vo = 46m/s (沖縄県)
- ・地表面粗度区分 : III

3) 地震荷重

地震力は、令第 88 条及び昭和 55 年建設省告示第 1793 号の規定による。

- ・層せん断力 : Qi = Ci x Wi
- ・層せん断力係数 : Ci = Z x Rt x Ai x Co
- ・地震地域係数 : Z = 0.7 (沖縄県)
- ・地盤種別 : 第 2 種地盤
- ・標準せん断力係数 : 許容応力度等計算用 Co=0.2 (一次設計)
保有水平耐力計算用 Co=1.0 (二次設計)
- ・重要度係数 : 1.25

4) 積雪荷重

積雪荷重は、令第 86 条及び特定行政庁 (建築基準法施行細則) の規定により、沖縄県の垂直積雪量が 0cm であるため、考慮しない。

②設計クライテリア

各構造部材の耐震性能目標を表5に示す。

表5 設計クライテリア

荷重		長期	地震時	風荷重時	保有水平耐力時
屋根	鉛直たわみ	1/300 以下	—	1/200 以下	—
上部構造	層間変形角	—	1/200 以下	1/200 以下	1/200
	部材応力度	長期許容応力度以下	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下	終局耐力以下 (トラスは短期許容応力度以下)
基礎構造	部材応力度	長期許容応力度以下	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下	終局耐力以下 (トラスは短期許容応力度以下)

③塩害対策

沖縄県全体が沿岸地域という地域特性に配慮して、建物を長期に利用・維持できるように、海塩粒子による塩害対策処理を行う。建築工事標準仕様書・同解説（JASS5）における準塩害環境地域で、計画供用期間「標準」の仕様を適用して、躯体の最小かぶり厚さを柱・梁・耐震壁は 50mm、スラブ・耐震壁以外の壁は 40mm とする。ただし、実際に計画敷地は沖縄本島でも内陸の沿岸から 4km 以上の位置にあり、準塩害環境地域（沿岸から 150m の範囲）外であるため、経済性に配慮してコンクリートの設計基準強度の割増は適用しない。

鉄骨についても経済性に配慮して、屋外部のみ塩害対策処理を行う。

(5)地盤概要

①地盤概要

1) 地質

- ・本調査地を含む沖縄本島中南部の地形は、山地を主体とした北部と、台地～丘陵地を主体とした中・南部に大きく分けられ、両者の境界はほぼ恩納村仲泊と旧石川を結ぶ線にあたる。
- ・中部の丘陵の大部分は国頭層群によって構成されているが、南部では、第四紀石灰岩（DLs 層）とともに新第三紀の泥岩（Tms 層）を主体とする島尻層群が広く分布している。
- ・本調査地は標高 73～83m の琉球石灰岩台地からなり、調査地周辺には公共施設や住宅地が位置する。地盤調査結果より、地質は、下部に第三紀島尻層群泥岩層（Tms～Tc 層）が確認され、上部には基盤岩の被覆層として第四紀琉球層群石灰岩（DLs 層）及び第四紀洪積粘土層（Dc 層）が分布している。また、表層部には敷地整備に伴う埋土（B 層）が確認されている。
- ・調査地の地盤構成一覧を表6に示す。

表6 地盤構成一覧表

地質時代		地質区分	現場観察による土質区分	記号	特徴
第四紀	現世	埋土	礫混じり粘土	B	表層部は、植物根、石灰岩礫及び石英角礫等を混入する。含水比中位で、層厚は 0.3m～3.6m。
	更新世	琉球層群	砂質粘土	Dc	石灰岩風化粘土層（俗称：島尻マージ）で、中含水比・中～やや低塑性で、黒色の炭化物を混入する。部分的に細粒分を少量挟む。層厚は 0.5m～6.0m。
			シルト混り礫	Dg	全体的に未固結状態にあり、砂礫状を呈する。礫分はφ40mm以下の石灰岩礫及び貝殻の化石等である。部分的に硬質岩塊部を多く混入する。層厚は 2.8m～11.2m。
			琉球石灰岩	DLs	片状～短棒状にて採取された。層上部は多孔質石灰岩で、下部付近は砂岩礫や片岩礫などを多く含む。層厚は 2.0m～12.0m。
第三紀	島尻層群	与那原層	風化粘土	Tc	全体的に風化が著しく粘土化が進み、軟質な状態にある。
			泥岩	Tms	層上部は、弱風化を受けているが、全体的に固結度高位の泥岩層である。

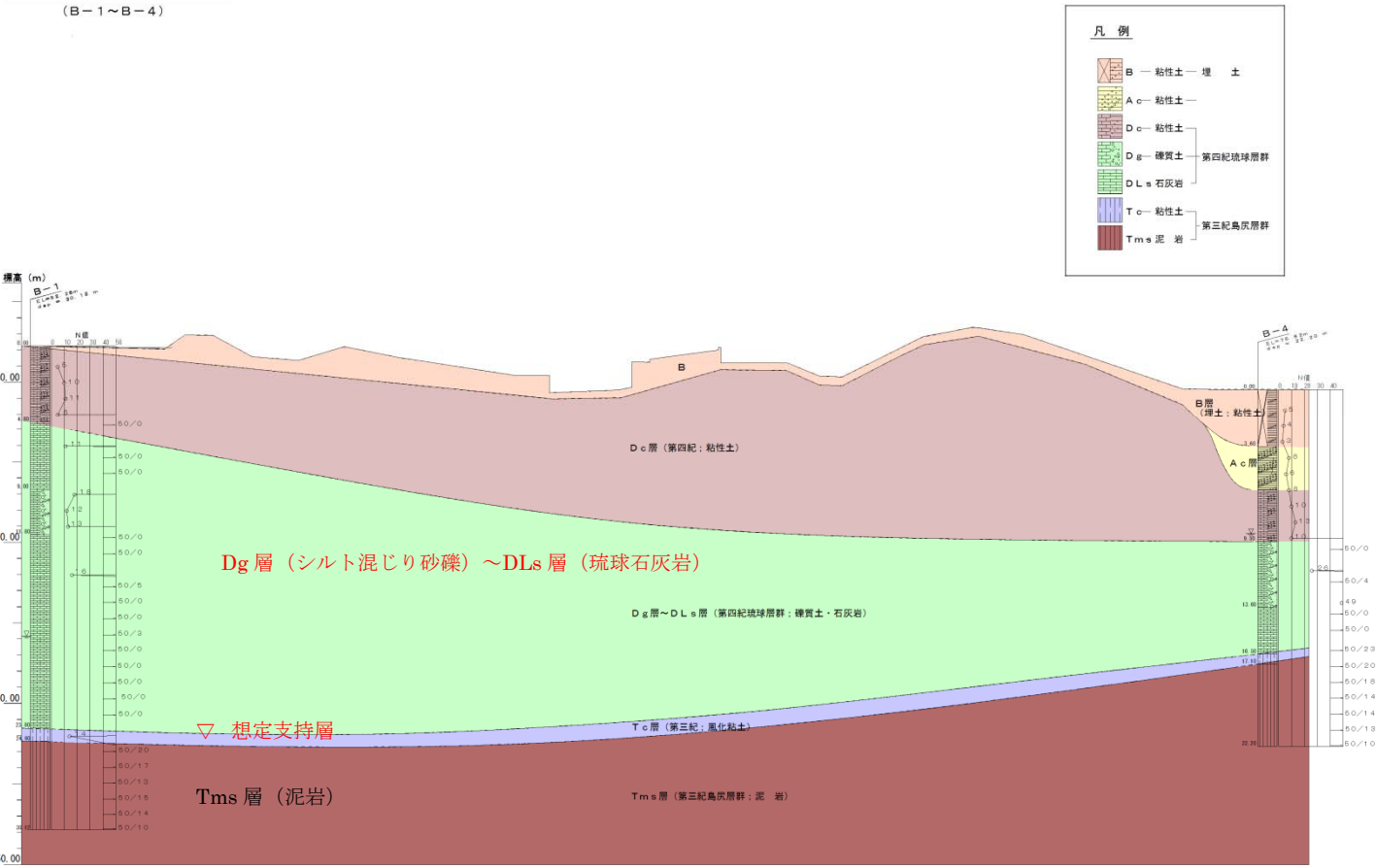
2) 孔内水位

地盤調査結果より、孔内水位は概ね標高 65m 程度である。

3) 液状化

地盤調査結果より、地層が主に粘土や石灰石から構成されるため、液状化の危険性は低いと判断されている。

推定土層断面図（１）



②基礎計画

本計画地下部には支持層となり得る強固な与那原層群が分布しているため、Tms 層（泥岩）を支持層とした基礎を想定する。支持層までの貫入は、地盤改良杭、場所打ちコンクリート杭、既製コンクリート杭が考えられるが、本計画地では支持層上部の Dg 層（シルト混じり砂礫）や DL s 層（琉球石灰岩）には、部分的に 3cm～5cm の硬質岩塊部があるほか、N 値 50 以上の強固な地盤も観測されるため、硬質な中間層を掘削可能な工法を選定する必要がある。今後、経済性や施工性に配慮して工法を選定する。

基礎工法の比較を次項 表 7 に示す。

Tms 層（泥岩）上部には N 値 50 以上を観測できる Dg 層（石灰岩・シルト混じり砂礫）や DL s 層（琉球石灰岩）が分布しているが、N 値が 7～50 とばらつきが大きく、支持層としての妥当性を欠くと判断される。

支持層となる Tms 層（泥岩）は、計画地東側から西側に向かって傾斜して深くなっているため、施工時には、杭の支持層到達確認に留意する必要がある。

推定土層断面図（２）

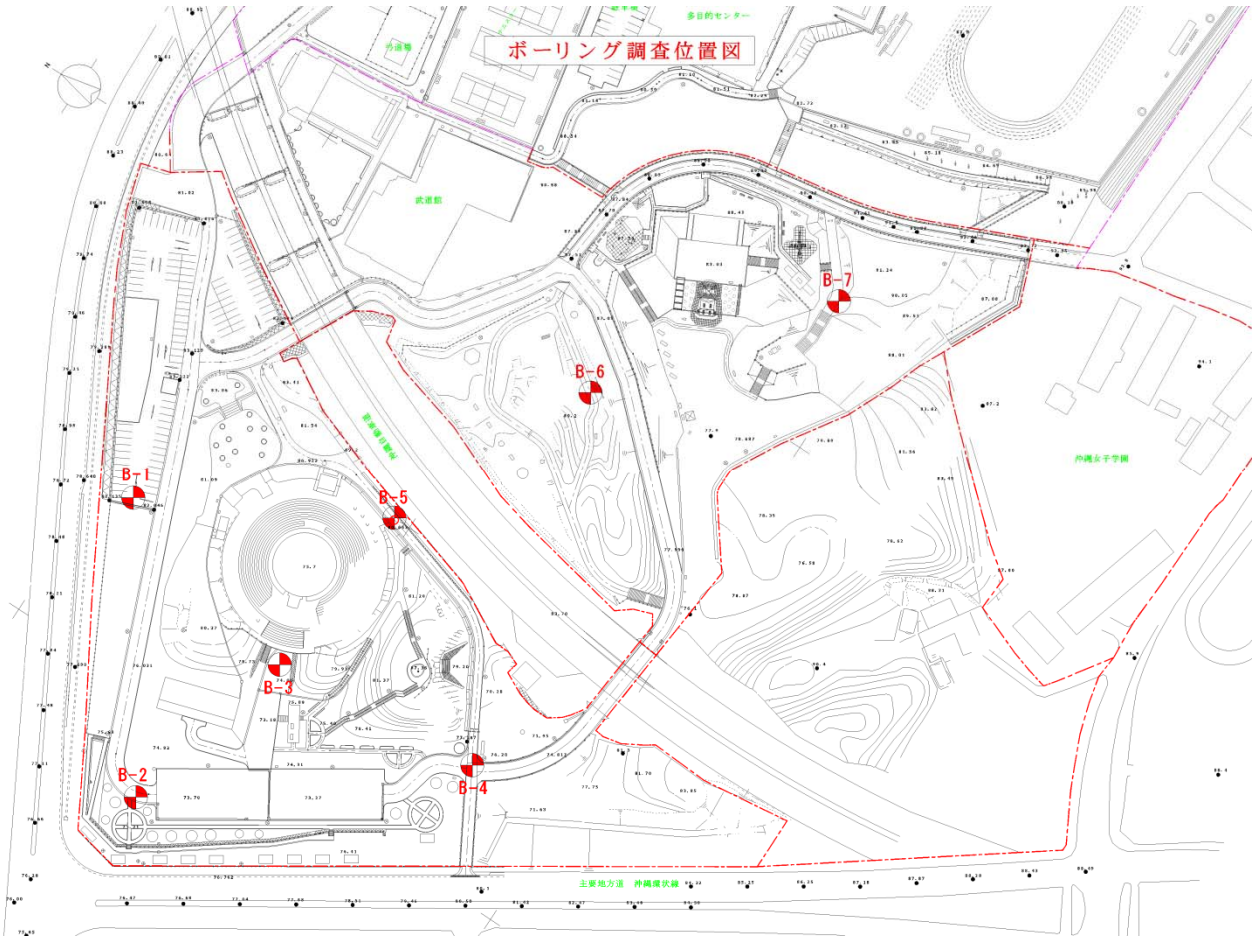
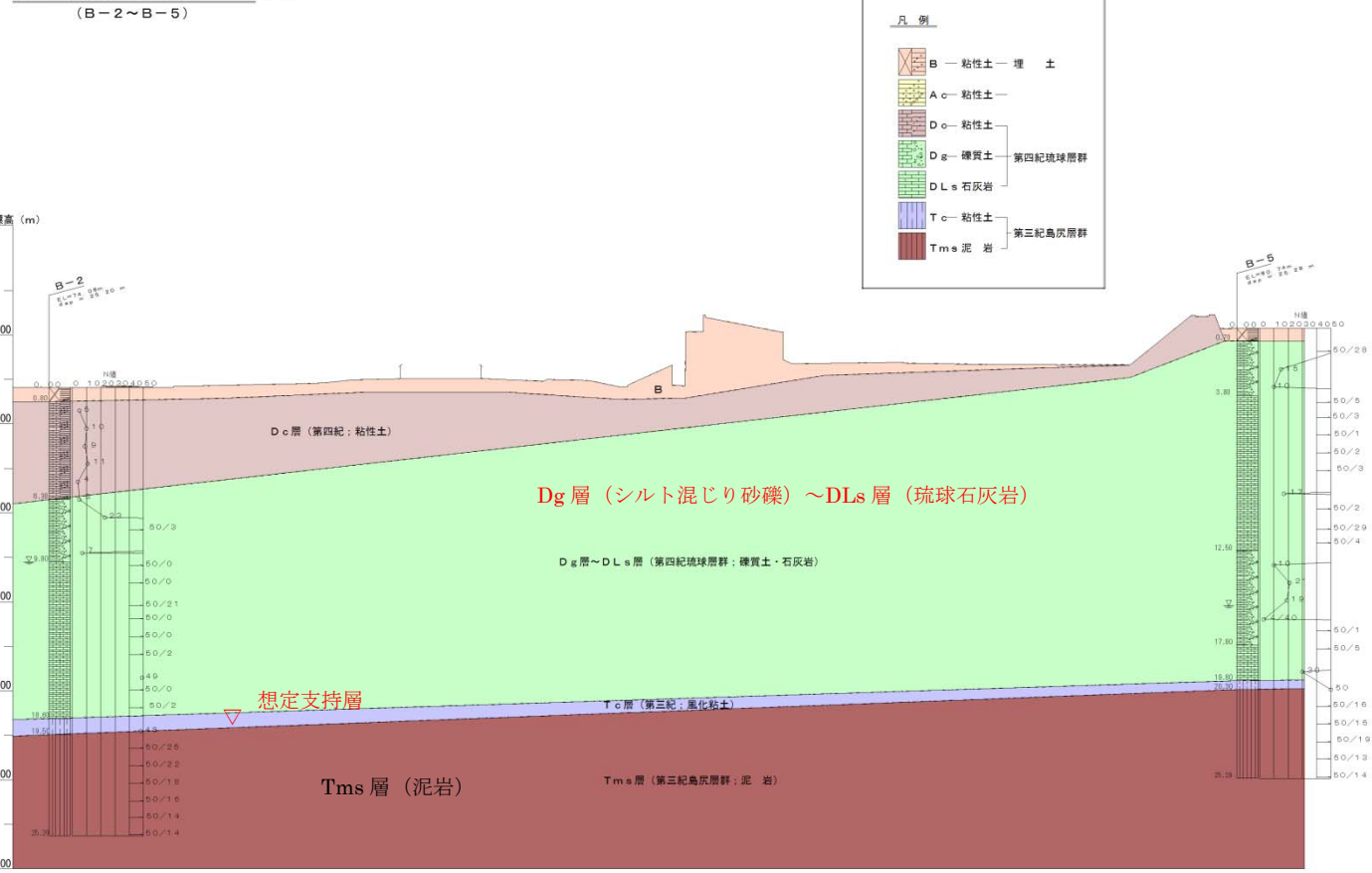
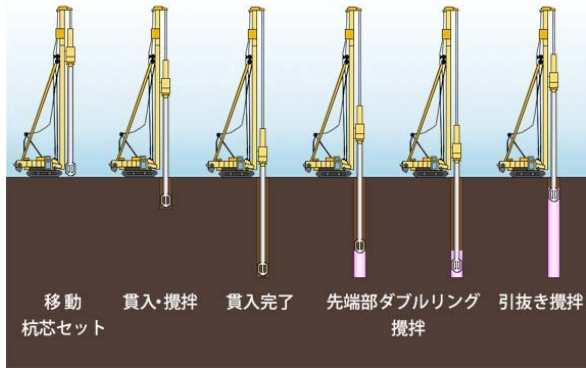
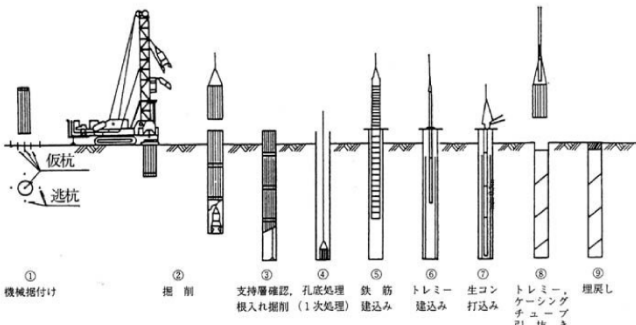
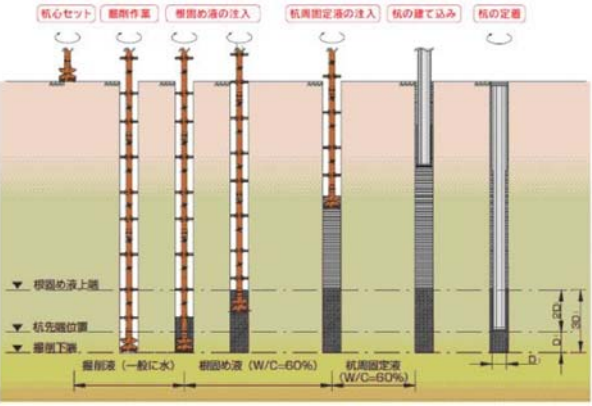
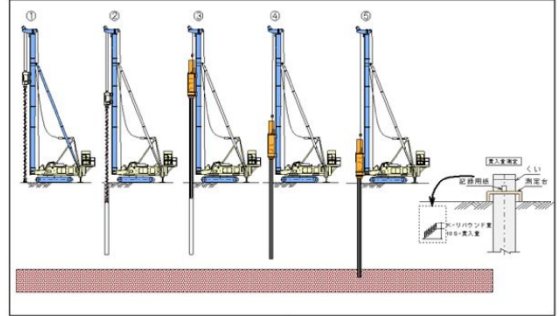


表 7 基礎工法比較

ケース	【 ケース 1 】	【 ケース 2 】	【 ケース 3 】	【 ケース 4 】
区 分	地盤改良杭 (エポコラム工法)	場所打ちコンクリート杭 (オールケーシング工法)	既製コンクリート杭 (Hi-FB 工法)	既製コンクリート杭 (プレボーリング併用打撃工法)
概 要	エポコラム工法は、地盤中にセメントスラリーを注入し、籠状攪拌翼の外翼と芯翼、中翼と掘削ヘッドが相対して回転する複合相対攪拌機構により、三次元的な混合・練込みを行う工法である。低速回転・高トルクによる大口径コラムの築造や礫層・硬質地盤対応が可能な技術として技術審査証明を取得している。 	ケーシングチューブを掘削孔全長にわたり揺動（回転）・押込みながらケーシングチューブ内の土砂をハンマーグラブにて掘削・排土することで掘削し、所定の深さの地盤に達したら孔底処理を行い、鉄筋かごを建込み後、トレミーによりコンクリートを打込み、コンクリート打込みに伴いケーシングチューブおよびトレミーを引抜き回収を行う工法である。 	ハイエフビー（Hi-FB）工法は、プレボーリング系根固め工法の一つの埋込み杭工法である。掘削は掘削攪拌装置により、施工地盤内に掘削液を注入しながら所定深度まで掘削攪拌された掘削孔を造成した後、根固め液を注入して掘削底部に根固め球根を築造する。その後、掘削攪拌装置を引き上げながら周囲固定液を注入・攪拌して、地盤内にソイルセメント状の掘削孔を築造する。 	プレボーリング併用打撃工法は既製コンクリートパイルを用いた打ち込み工法である。打撃回数や騒音・振動を低減する目的で支持層手前までプレボーリングを行い、その後、油圧ハンマーで支持力発現深度まで打撃貫入する。 
振動・騒音	低	低	低	大
硬質層の掘削	不可	可	可	可
支持層到達確認	目視	目視	土質柱状図と積分電流計の対比	土質柱状図と積分電流計の対比
掘削残土	少ない	多い	多い	多い
その他	支持層傾斜により、杭が支持層未到達となった場合、杭長変更が容易である。 地盤改良杭の中でも比較的硬質な地盤の掘削は可能であるが、硬質層厚 10m 程度の貫通施工実績はなく、計画地に分布する硬質な DLs 層（琉球石灰岩）の貫通掘削が困難となる可能性があることから、不採用とする。	支持層傾斜により、杭が支持層未到達となった場合、杭長変更が容易である。 計画地に分布する硬質な DLs 層（琉球石灰岩）の掘削も可能である。 中間層の琉球石灰岩が透水層となり、安定液が流れてしまう可能性があるが、ケーシングで保護することで施工可能である。	支持層傾斜により、杭が支持層未到達となった場合、杭長変更困難である。 近隣での施工実績があり、計画地に分布する硬質な DLs 層（琉球石灰岩）の掘削も可能である。	支持層傾斜により、杭が支持層未到達となった場合、杭長変更困難である。 近隣での施工実績があり、計画地に分布する硬質な DLs 層（琉球石灰岩）の掘削も可能である。 振動・騒音は大きい、計画地周辺に住宅地等はないため、問題はない。
経 済 性	—	1.2～1.4 （汚泥処理を除く）	1.0	1.0～1.1
適 合 性	×	○	○	○

7. 防災計画

(1) 防災計画の基本方針

防災施設として、救援物資の一時保管・配布拠点として使用できるよう整備する。防災計画に際しては法令等による規制を順守することはもちろんのこと、避難時に観客や施設関係者が安全に避難できる計画とする。

①災害時の対応

1) 広域避難場所としての機能

1 階アリーナ部を開放し、物資の供給及び避難者の一時避難場所とする。

2) 地震対策

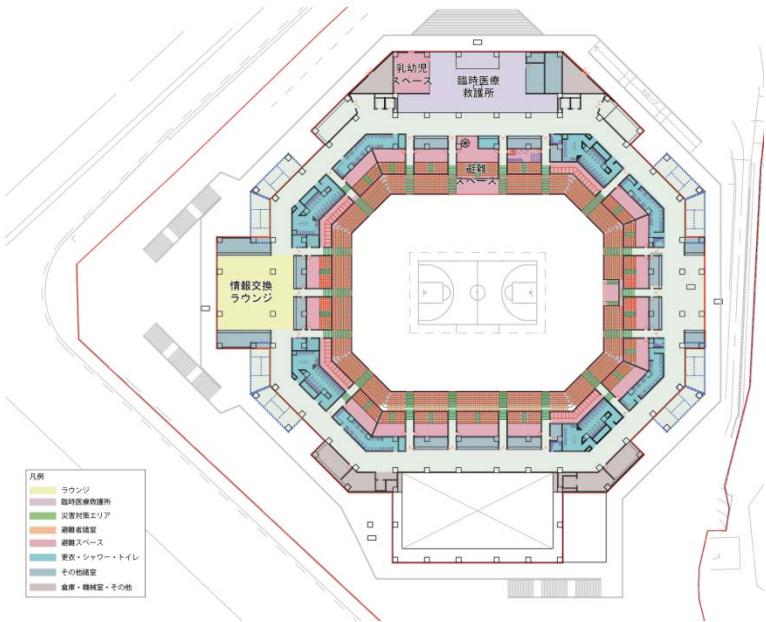
大地震後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保が図られるように重要度係数を 1.25 として計画する。設備機器については、官庁施設の総合耐震計画基準に準拠した建築設備の耐震安全性「乙類」を確保する。

3) 防災施設維持計画

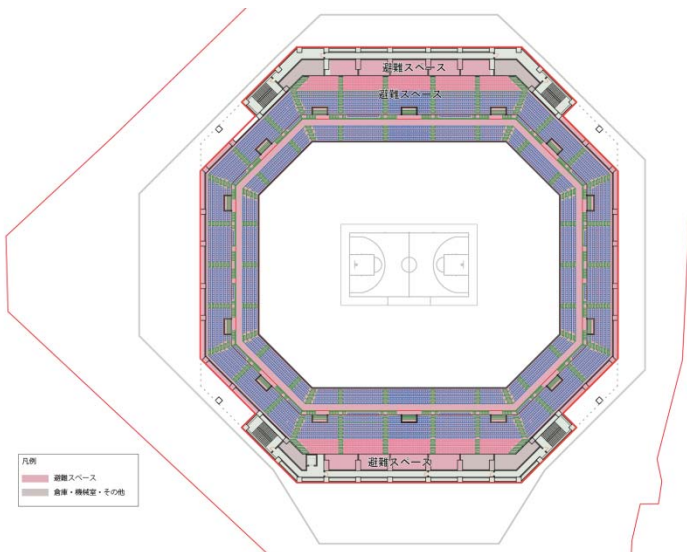
自然換気、自然採光の確保、自然エネルギーを活用することにより、外部のインフラが途絶えた場合でも完全に機能が停止しない計画とする。

東日本大震災を踏まえ、自家発電機設備は必要とされる機能に対して 3 日間電力を供給可能な燃料オイルを整備する。

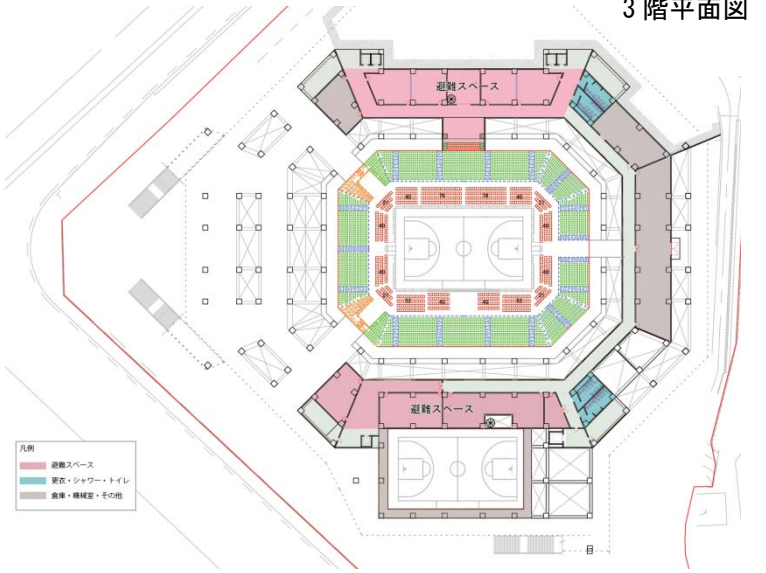
屋上にアンテナ設置スペースを確保し、災害時に国や県との連携を確保する。



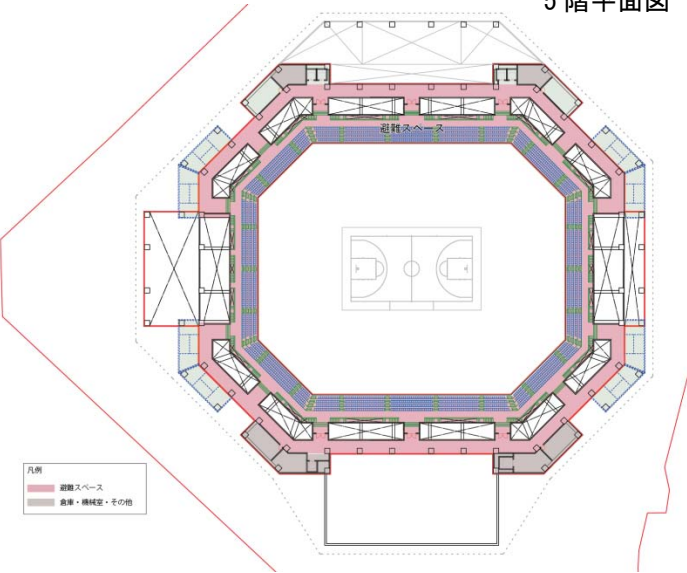
3 階平面図



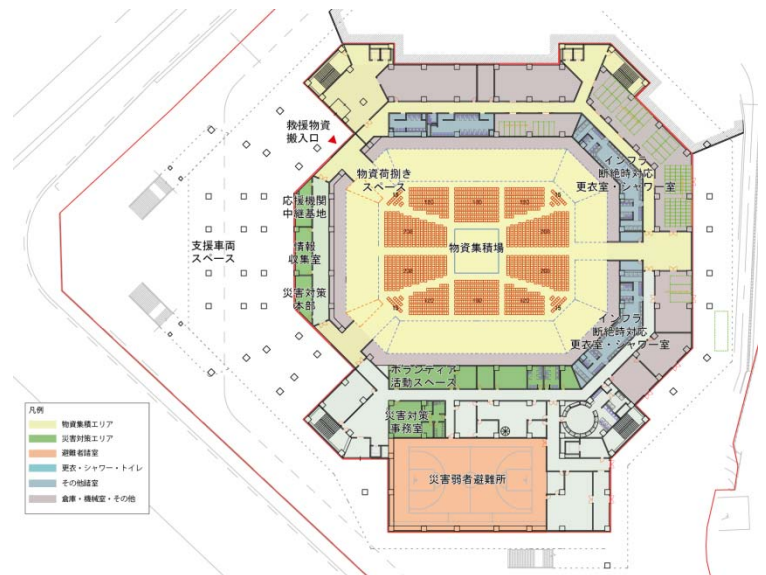
5 階平面図



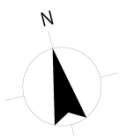
2 階平面図



4 階平面図



1 階平面図



②避難計画について

建物には複数ヵ所の避難階段を設け、災害時の建物から避難がよりスムーズに行うことができる計画とする。3階にはペデストリアンデッキを設けることで、より安全な避難が可能となる計画とする。

1) 避難ルート

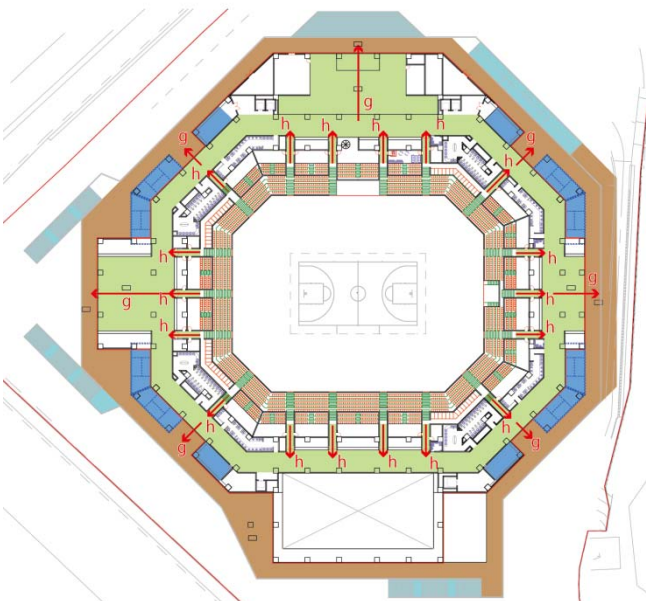
- a. メインアリーナからの避難ルート
- b. サブアリーナからの避難ルート
- c. 管理者事務室からの避難ルート
- d. ロッカールームからの避難ルート
- e. トレーニングルームからの避難ルート
- f. 貴賓ラウンジ及び貴賓控室からの避難ルート
- g. 観客席からの避難ルート
- h. ボックスシートからの避難ルート

2) 廊下幅員

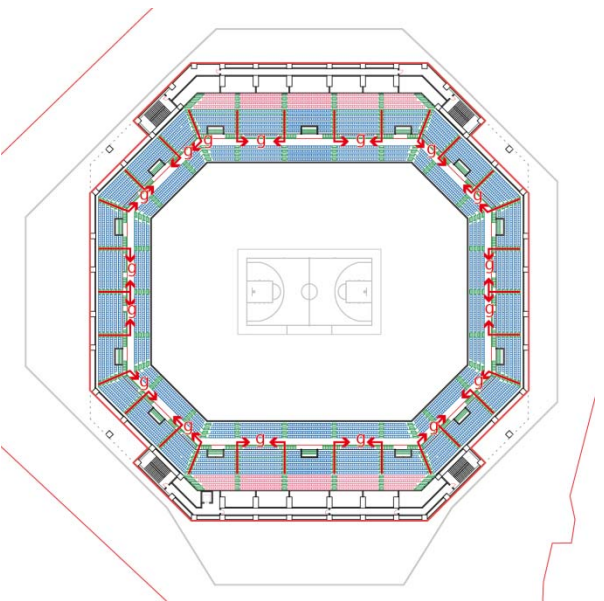
避難経路となる廊下の幅員は、避難上有効な幅員を確保する。

3) 階段までの歩行距離

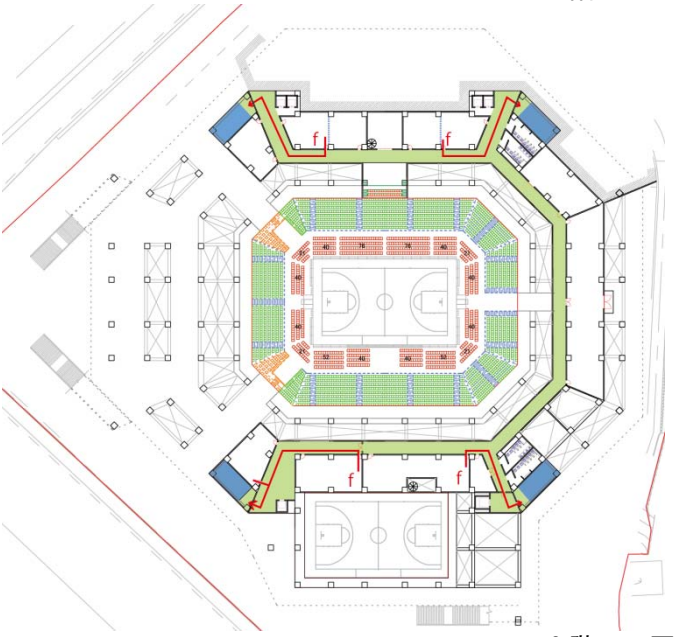
階段に至るまでの歩行距離は主要構造部を不燃材料とし、また仕上げを準不燃材料とすることで、60m以下とする。



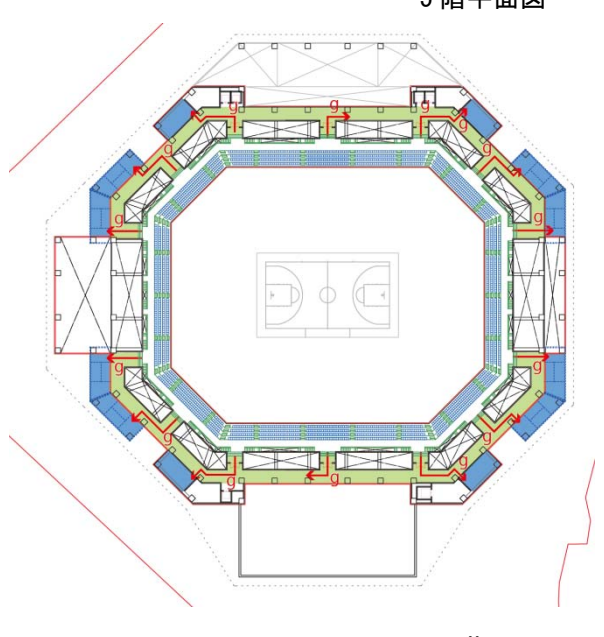
3 階平面図



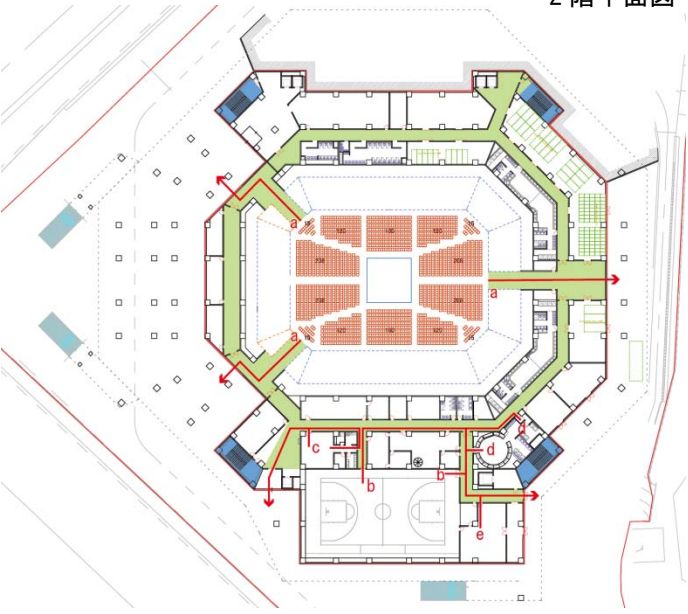
5 階平面図



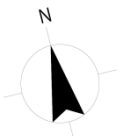
2 階平面図



4 階平面図



1 階平面図



■凡例

←	主な避難経路
■	安全区画（排煙有、周囲とは防火区画）
■	避難階段
■	屋外ペデストリアン階段
■	ペデストリアン

8. ユニバーサルデザイン計画

(1) ユニバーサルデザイン計画基本方針

本施設は、公共施設として高齢者や様々な障がい者の方々はもとより、幼児を連れた親や妊婦の方などを含めた、誰もが使いやすいユニバーサル・デザインを基本とし、ハートビル法、沖縄県福祉のまちづくり条例に遵守した計画とする。

①アプローチ

構内歩道、車寄せから、エントランスに至るまで、なるべく段差を設けず導入する。
また、総合案内カウンターまでの案内誘導（誘導用床材等）を行う。

②駐車場

身障者（車いす利用者）用駐車場をメインエントランス付近に設け、出入口までの経路を含め屋根を設ける。

③玄関

主出入口の扉は、安全装置付の自動扉とし、非常時には自動開放する機構とする。

④廊下

廊下には段差を設けないよう配慮すると共に、車いすの運行に支障がないよう十分な幅員を確保する。また、床仕上はすべりにくい材質とする。

⑤階段

階段は路面、仕上げの寸法に配慮するとともに、点字ブロックや手摺の設置に努めるものとする。

⑦トイレ

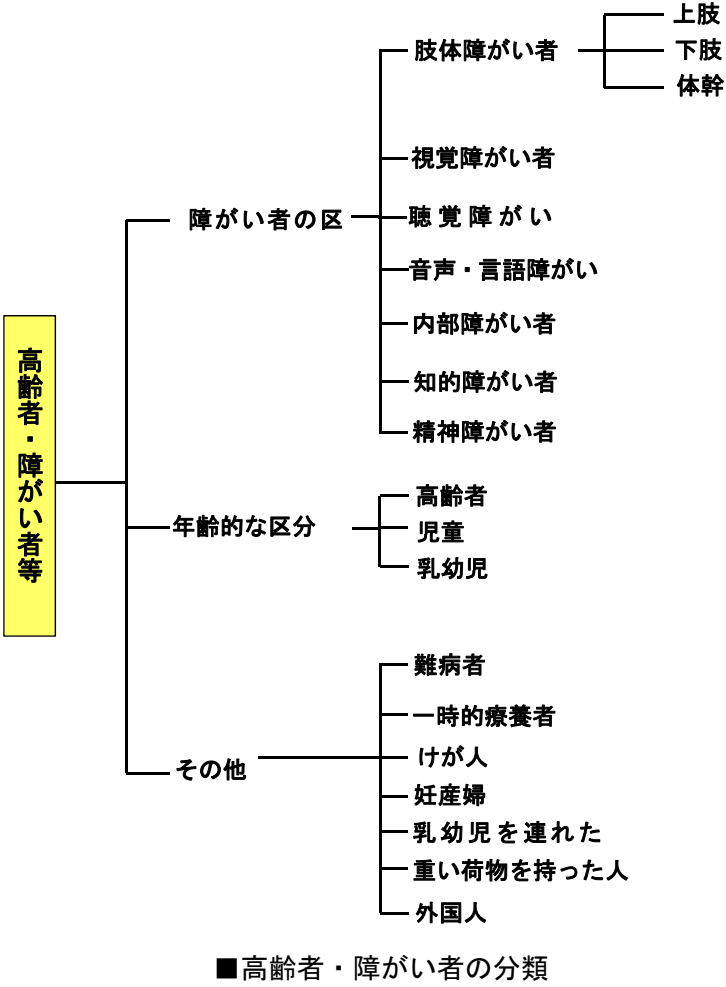
各階ごとに多目的便所を設け、階毎に若干仕様を変えることでオストメイトなど様々な利用者に対応できるようにすると共に、一般便所にもそれぞれ手摺付便器及びブースを設置する。

⑧カウンター

窓口や受付カウンターは、車いすの利用を考慮した高さとし、車いすのフットレストの障害にならないようその形状に留意する。

⑨サイン

サイン計画にあたっては、認知性の高いピクトグラム（絵による案内）を多用し、その取付位置サイズにも十分配慮して、スムーズな誘導を図る。
また、必要に応じて点字によるサインや音声案内を併用するものとする。

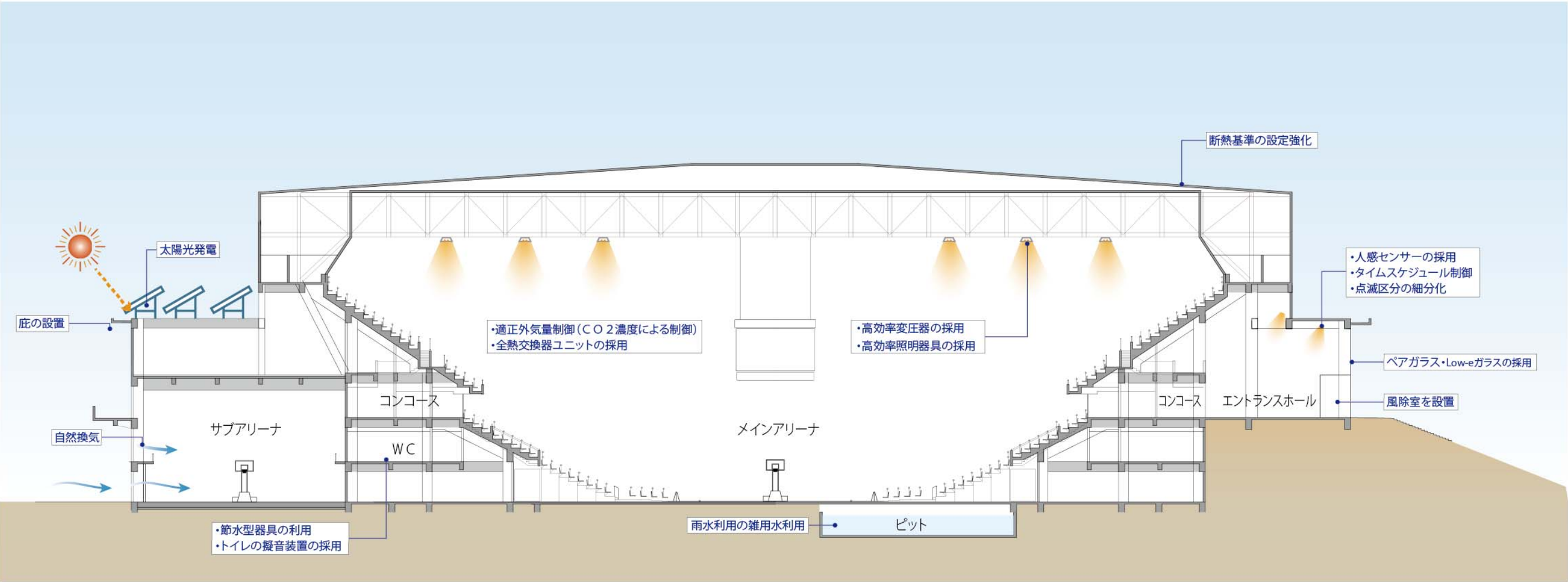


■ユニバーサルデザイン（Universal Design）とは
「ユニバーサルデザイン」は、「高齢者や障がいのある人などを含めた誰もが、はじめから利用しやすいように、施設・もの・サービスなどに配慮を行う」という考え方で、「すべての人のためのデザイン」とも言われる。
「ユニバーサルデザイン」という言葉は、1980 年前後に、アメリカの建築家のロン・メイス氏が使い始めた。ロン・メイス氏は、障がいのある人のために配慮されたものは、他の人にも使いやすいと考え、障がいのある人をはじめ、誰もが利用しやすい「ユニバーサルデザインの 7 原則」を提唱した。

【ユニバーサルデザインの 7 原則】

- 1：誰にでも公平に利用できること
- 2：使う上で自由度が高いこと
- 3：使い方が簡単ですぐにわかること
- 4：必要な情報がすぐに理解できること
- 5：うっかりミスや危険につながらないデザインであること
- 6：無理な姿勢をとることなく、少ない力でも楽に使用できること
- 7：アクセスしやすいスペースと大きさを確保すること

9. 環境・省エネルギー計画



自然エネルギーの利用

- ・建物四周に底・ルーバー等を設置することにより、直射日光を抑制し熱負荷を抑える。
- ・ガラス面においては断熱効果のあるガラスの採用を検討し、空調負荷を低減する。
- ・太陽光発電パネルを設置し、自然エネルギー利用を可視化する。
- ・雨水貯留槽を設置し、トイレ洗浄水等に利用することで、節水対策、雨水流出抑制を行う。

費用対効果を考慮した環境配慮項目

- ・ガラス面、外壁面の上部に底を設けることで、雨汚れ防止を図る。
- ・アリーナ等において LED 照明を採用し、メンテナンスの省力化を図り、ランニングコストを削減する。

	省エネルギー手法	採用理由	採否
熱負荷の低減	建築的手法		
	風除室の設置	外気の隙間風負荷の低減	○
	ペアガラス・Low-εガラスの採用	日射負荷の低減	○
	断熱基準の設定強化	日射負荷の低減	○
	底の設置	日射負荷の低減	○
	設備的な手法		
	高効率変圧器の採用	電圧変換時のロスの低減による省エネルギー化	○
	高効率照明器具の採用	電力消費の少ない器具による照明負荷の低減	○
	人感センサーの採用	不在時の不点灯による照明負荷の低減	○
	タイムスケジュール制御	スケジュール管理による照明負荷の低減	○
	点滅区分の細分化	点滅区分の細分化による無駄な照明負荷の低減	○
	太陽光発電	自然エネルギー利用による使用電力量削減	○
	最適な熱源システム（効率およびCOPの設定）	電力消費の少ない機器による省エネルギー化	○
	高効率エアコンの採用	電力消費の少ない機器による省エネルギー化	○
熱媒搬送減動力の	全熱交換器ユニットの採用	全熱交換器による外気負荷の低減	○
	自然換気	中間期・冬の冷房負荷の削減 ・換気窓を利用した自然換気 ・空調機のバイパス制御	○
	予冷・予熱時の外気導入取止め	空調運転の立ち上がり時の外気負荷削減	○
	適正外気量制御（CO ₂ 濃度による制御）	外気量の削減	○
	自動制御設備	システムによる負荷の低減	○
	節水		
	ポンプの台数制御、インバーター制御	冷水・温水・冷却水の搬送動力の削減	○
	冷温水大温度差送水システムの採用	冷水・温水の搬送動力の削減（Δt=8.0℃）	○
	ファンのインバーター制御、VAV方式の採用	空調空気の搬送動力の削減	○
	ダクトルートの最適化	換気ファンの動力削減	○
雨水利用の	局所排気の採用	換気ファンの動力削減	○
	温度センサー制御	換気ファンの動力削減（ポンプ室等）	○
	節水型器具の採用	上水使用量の削減	○
	トイレの擬音装置の採用	上水使用量の削減	○
	最適な給湯システム（効率及びCOPの設定）	ヒートポンプ給湯器の採用による省エネルギー化	○
	計量メーターの設置	エネルギー管理による運用改善	○
	雨水の雑用水利用	上水使用量の削減	○

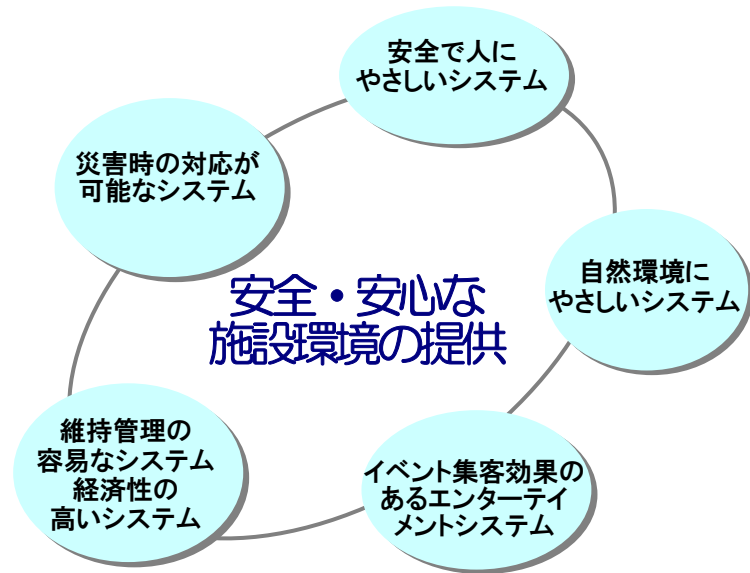
10. 電気設備計画

(1) 基本方針

エンターテインメントアリーナと災害時避難拠点機能の2つの役割を果たすため、『信頼性』、『安全性』、『環境性』、『維持管理性』、『事業性』に留意した、電気設備計画を行う。

① 設計方針

本計画建物は、イベント時の利用のみならず、市民をはじめ、常日頃より利用されるため、施設管理者を含めたすべての方々に、いつでも安心して快適な環境を提供し維持するために、5つの設計方針で「安全で安心な施設環境の提供」を実現する。



② 方針内容

基本方針及び設計方針に基づき下記のシステムを目指す。

1) 信頼性「災害時の対応が可能なシステム」

- ・事業継続性（BCP）に対応した計画として、非常電源を計画する。
- ・災害時の避難所施設の機能を確保した計画
- ・官庁施設の総合耐震計画基準に準拠した建築設備の耐震安全性では大地震動において、人命の安全確保と二次災害の防止を図る「乙類」を確保した計画
- ・台風、塩害に対する耐久性の高い計画



- ・72時間運転可能な非常用発電設備を設置する。
- ・災害時の運用に合わせて停電時でも使用可能な保安照明や保安コンセントを配置する。
- ・ケーブルラックや配管類は、通常支持のほか振れ止め支持を行う。
- ・屋外に設置する機器は、耐塩塗装を行い、固定を十分に行う。

2) 安全性「安全で人にやさしいシステム」

- ・沖縄県福祉のまちづくり条例に準拠したユニバーサルデザイン、バリアフリーに配慮した計画
- ・犯罪抑止や混雑緩和に配慮した計画
- ・安全性の高い防災計画



- ・点滅機能及び音声誘導機能を設けた誘導灯の設置
- ・館内出入口や売店、コンコース、建物外周部にカメラを設置し、管理事務室及び管理者事務室にて監視することで犯罪抑止と混雑時の状況確認と観客誘導。
- ・自動火災報知設備と非常放送による音声誘導で迅速で的確な火災検知と避難誘導を行う。

3) 環境性「自然環境にやさしいシステム」
（ライフサイクルCO₂低減）

- ・自然環境の保全、周辺環境に配慮した計画
- ・再生可能エネルギーの効率的利用を図った計画
- ・省CO₂効果の高い省エネルギーシステムの導入を図った計画



- ・廃棄時に有毒ガスの発生しないエコケーブルを採用する。
- ・大規模興行のにぎわいと住宅地への光害に配慮し、建物周辺は明るく、敷地境界付近は上方配光を抑えた照明器具を選定する。
- ・再生可能エネルギーである太陽光発電システムの採用
- ・「CASBEE」（建築環境総合性能評価システム）による環境性能

4) 維持管理性

「維持管理の容易なシステム、経済性の高いシステム」

- ・中長期の更新・改修を見据えた計画
- ・エネルギーの最適管理と省エネの見える化を推進する計画
- ・費用対効果の高い省エネルギーシステムの導入を図った計画
- ・水光熱費の削減を図った計画
- ・維持管理コストの削減を図った計画



- ・全館消費電力の少ないLED光源による照明計画
- ・中央監視設備による警報、計測の一元管理とエネルギーマネジメントシステム（BEMS）の採用
- ・休日、夜間の機械警備委託のための配管計画

5) 事業性

「イベント集客効果のあるエンターテインメントシステム」

- ・観客に楽しみや高揚感を与えるようなアリーナや周辺の演出計画
- ・大型イベントの誘致に応えるインフラ計画



- ・メインアリーナの音響設備と大型映像装置の導入。（大型映像は別途工事）
- ・メインアリーナ音響設備と非常放送を連携させ、コンコースからトイレまで建物全体でイベントの空気を感じられる演出を行う。
- ・周囲にイベント開催をアピールする外部演出照明
- ・アリーナEPS及びキャットウォークにイベント電源盤の設置及び配線取出口の設置
- ・外部電源車接続盤の設置

(2) 引込計画

① 電力引込計画

電力の引込は主電気室に近い敷地西側の県道 85 号線の沖縄電力配電線より高圧 1 回線にて引き込む計画とする。

敷地境界付近に引込柱を設置し、以降敷地内は地中埋設管路にて本計画建物まで引き込む計画とする。

- 配管種別
- 1) F E P 100 高圧ケーブル
 - 2) F E P 100 予備配管
 - 3) F E P 30 警報用配管
 - 4) F E P 50 通信用予備配管

② 通信引込計画

通信の引込は、MDF に近い公園敷地内の N T T 柱（第一球場分 22 号柱支線柱より引込む計画とする。

- 配管種別
- 1) F E P 50 N T T メタル回線用
 - 2) F E P 50 N T T 光回線用
 - 3) F E P 50×2 本 将来予備用
 - 4) F E P 50×2 本 公園内線用

③ テレビ受信計画

屋上にアンテナを設置し、テレビ電波を受信する計画とする。

④ その他

既存コザ運動公園陸上競技場事務室との連絡用として、MDF から武道館既存端子盤 1T-2 間に通信配線を敷設する。

- 配管種別
- 1) F E P 30 電話用
 - 2) F E P 30 予備用

(3) 配置計画

非常用発電機は、高低差のある敷地に対し、燃料タンクの設置が可能な屋外スペースが近傍にあり、換気のし易い外壁に面して電気室と隣接してスペース確保可能な建物南東部に計画する。

燃料タンクは地下タンク貯蔵所とし、発電機室の外壁付近に設置する。

主電気室は、発電機室に隣接した 1 階南東に配置し、サブ電気室は主電気室と対角となる 2 階北西に配置する。

直流電源設備は、主電気室、サブ電気室にそれぞれ設置とする。

太陽光発電設備は、屋上に太陽光パネルを配置し、5 階 EPS にパワーコンディショナーを設置する。

MDF 室は、コザ運動公園内の他施設にも近い北側に配置する。

MDF 室には、電話交換機、情報通信ラック、中継車からの通信線の引込も可能なスペースを設けることとする。

(4) 管理運営計画

① 設備管理

設備管理は、1 階管理事務室に中央監視装置を設置し、各種設備の状態や警報、計測を一元管理する。

② 防災管理

防災管理は、1 階管理事務室に受信機、非常放送架を設置し、防災情報を一元管理する。

③ 保安管理

保安管理は、1 階管理事務室に ITV 課を設置し、モニター及び録画を行う。また、管理者事務室でも館内の混雑状況等を把握するためモニターを設置する。

入退室管理設備の主装置を 1 階管理事務室に設置し、館内のセキュリティー監視も行える計画とする。

また、夜間・休日の無人管理にも対応し、異常があれば予め指定した箇所への通報を行う計画とする。

(5) 設備計画

① 受変電設備

- ・電気室は、低圧幹線の配電ロスを少なくするため南北 2 カ所に設置する。
- ・公園内では台風時に排水の悪い箇所や低地で冠水することがあるため 1 階電気室は浸水対策を行う。
浸水対策：①基礎を GL より高くする ②電気室扉の気密性を上げ、立ち上がりを GL より高くする。
- ・2 階電気室は、アリーナ機器の搬出入のため、吹き抜けとなっている搬入口側にマシンハッチを設け、揚重し易いように天井にフックを設ける。(マシンハッチ、揚重フックは建築工事)
- ・充電部を盤内に納めて、安全性が高いキュービクル式受変電設備とし、電気室をコンパクトに計画するため、薄型とする。
- ・変圧器は絶縁油を使用せず、防災面及び維持管理に優れるモールド型変圧器を採用する。

■機器仕様

	項 目	仕 様 概 要
引 込	受変電方式	3 ϕ 3W6, 600 V 60 H z 1 回線
	引込方式	架空引込とし、敷地内は地中配管配線とする。
	契約種別	業務用電力契約
	引込開閉器	高圧気中開閉器 GR 付 VT、LA 内蔵 7. 2kV 600A 12. 5kA
受 変 電 設 備	設備方式	「国土交通省建築設備設計基準」の CB-3 型
	設備形式	屋内キュービクル式（薄型）
	高圧遮断器	真空遮断器（VCB）12. 5KA 電動ばね投入操作
	変圧器	モールド式（トップランナー 2014）
	低圧側電気方式	動力：3 ϕ 3W 210 V 60 H z 電灯：1 ϕ 3W 210 V／105 V 60 H z
	変圧器容量（想定）	1 ϕ 200 k V A×6、1 ϕ 150 k VA×2 3 ϕ 500 k V A×2
	分岐開閉器	MCCB （トリップ警報を表示）
	コンデンサ	力率改善用として高圧進相コンデンサを設置
	高調波流出抑制対策	必要に応じてアクティブフィルター等の対策を行う

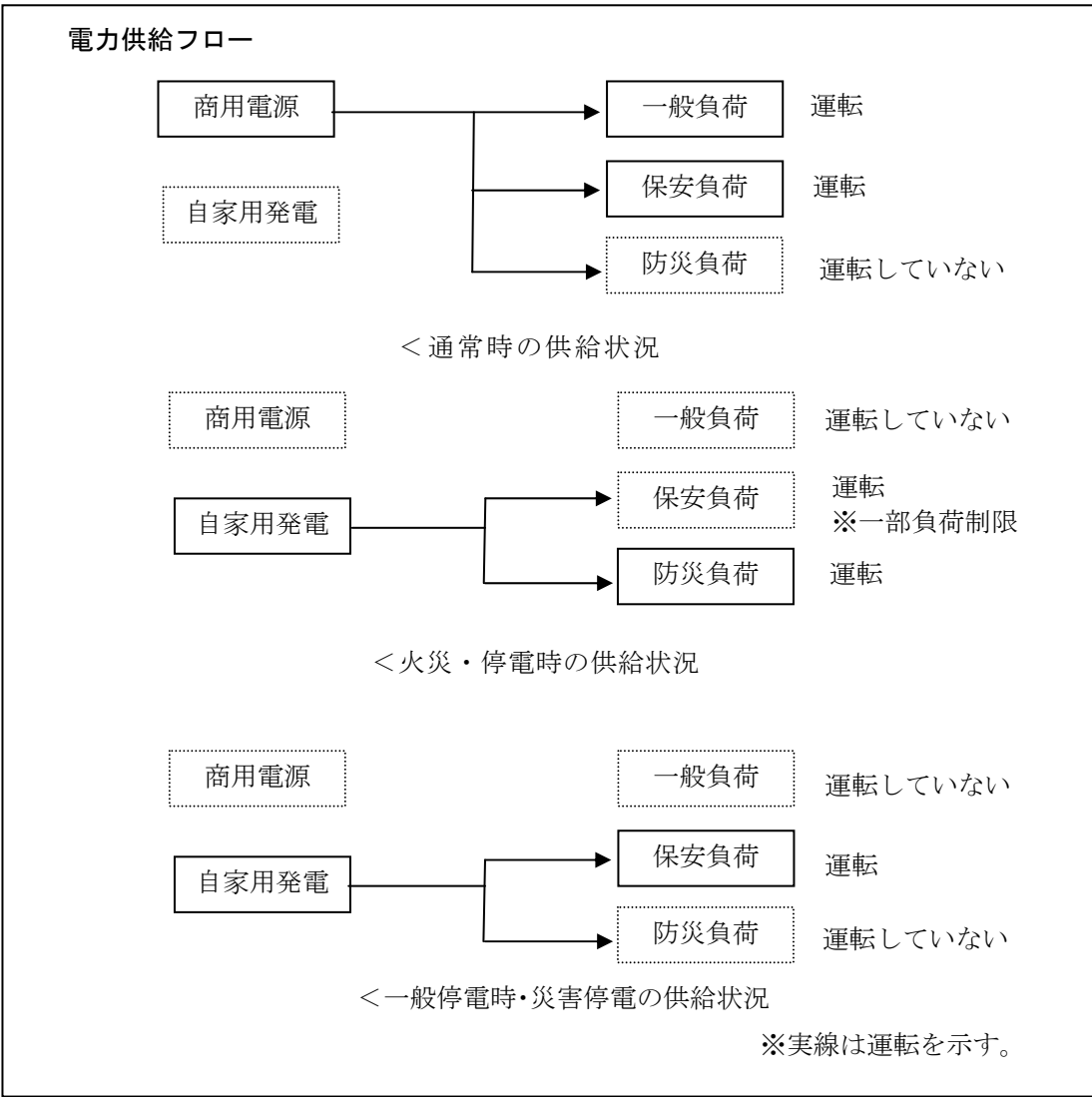
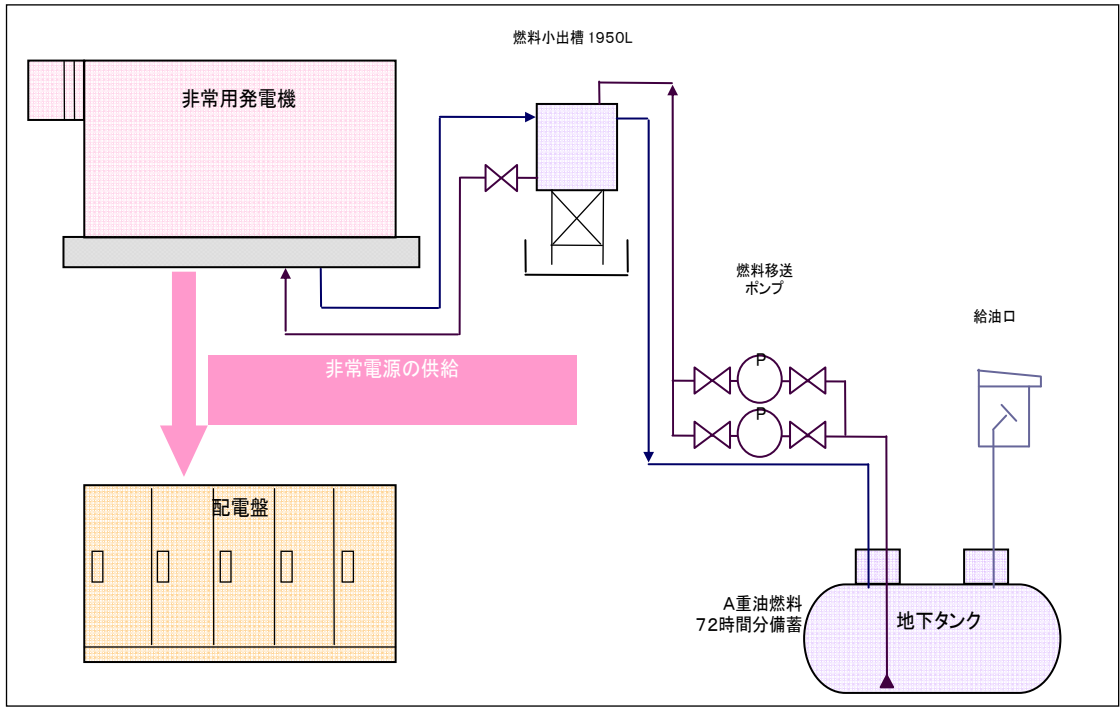
②自家発電設備

停電時に以下の負荷に電力を供給することを目的として、1階発電機室に自家発電設備を設置する。

- 1) 消防法及び建築基準法に準拠した消火設備等の防災負荷
- 2) 興行時のパニック防止、安全を確保するために必要な保安負荷
- 3) 耐震安全性の分類を乙類として、災害時に避難場所として必要な負荷
 - ・原動機は経済性に優れ、燃料消費量が少なく、汎用性に優れたディーゼルエンジンを採用する。
 - ・燃料備蓄量は3日分（72時間）とする。

■機器仕様

項 目	仕 様 概 要
設備方式	屋内キュービクル式 非常用発電機（長時間形）
原動機	ディーゼルエンジン 1000 k VA
電圧・容量	3φ3w6600V
始動時間	40 秒以内
燃料	A 重油（72時間分備蓄）
騒音仕様	85dB(低騒音型)
始動方式	電気式（セルモーター起動）
盤類	発電機盤、同期自動始動盤、直流電源盤
燃料小出槽	1,950L
地下貯油槽	17,000L
危険物区分	一般取扱所



③太陽光発電設備

- ・構内での使用電力の一部をまかなうことで環境取り組みのアピールと CO2 削減等を目的とし、太陽光発電設備を設置する。日中は影の発生がない屋上に太陽電池アレイを設置する。
- ・商用系統連携方式とし、電力会社からの供給電力ラインと連系し施設内の負荷へ供給する。
- ・発電容量は、サブアリーナの電源をまかなえる容量として 20 kW 程度にて計画する。

■機器仕様

項目	仕 様 概 要
モジュール種類	結晶系（単結晶、多結晶）
アレイ容量	20 kW 程度
パワーコンディショナ	20 kW 出力電圧 3φ3W200V EPS に設置
計測	各種計測を行い、中央監視設備へ情報提供 その他液晶ディスプレイにて発電量を表示

④直流電源設備

- ・ 建築基準法に準拠し、非常照明の非常電源及び受変電設備の操作表示用として主電気室及びサブ電気室内に直流電源設備を設置する。
- 機器仕様はメンテナンスフリーである事、負荷特性が非常照明の供給特性と合致している点から MSE（陰極吸収式シール型鉛蓄電池）を計画する。

■機器仕様

項 目	仕 様 概 要
停電補償時間	10 分間 （発電機起動後は、発電機より非常照明に供給）
負荷対象	非常照明、受変電遮断機操作及び表示灯用
蓄電池	MSE 長寿命型
整流器	全自動サイリスター充電器
盤形式	キュービクル収納

⑤幹線設備

- ・ 電力幹線配線は負荷変更に対し、拡張性の高いケーブルラックによる配線とする。
- ・ 持込電源対応として、外部電源接続盤を電源車駐車スペース近傍の EPS に設置し、舞台側 EPS 間に幹線ケーブルを敷設する。
- ・ 幹線の種別は用途別に以下の様に分類する。

幹線種別	電 源 種 別	ケーブル
電灯幹線	1 ϕ 3W 200 V ／100 V 60H z	EM－CETケーブル
動力幹線	3 ϕ 3W 200 V 60H z	EM－CETケーブル
防災幹線	1 ϕ 3W 200 V ／100 V 60H z	FPTケーブル
	3 ϕ 3W 200 V 60H z	FPTケーブル
持込電源用幹線	1 ϕ 3W 200 V ／100 V	EM－CET ケーブル
	3 ϕ 4W 100 V ／173 V	EM－CEQ ケーブル

⑥動力設備

- ・ 動力制御盤の設置及び二次側の空調・衛生・建築の動力機器までの配管・配線を計画する。
- 制御盤の設置は、幹線ゾーニング計画に合わせ EPS 内及び機械室内、屋上部分とする。

⑦電灯コンセント設備

1) 分電盤

- ・ 電灯分電盤は、分岐配線が最長 30m程度となるよう各階 EPS、機械室毎の有効な場所に計画する。
- また、管理区分毎に電気使用量の計測が可能な電力量計を設置する。
- ・ 漏電ブレーカ使用回路は自動販売機、電気湯沸器、外灯など水気のある部分に設けるコンセント等とする。（漏電ブレーカは警報スイッチ付タイプとする）
- ・ 予備回路は 20%とし、スペースも考慮し将来の負荷対応ができる計画とする。

2) コンセントの設置基準

- ・ 一般諸室のコンセントは以下による。

設置場所	仕 様	設置個数	取付高さ（mm）
事務室（壁・床）	2 P 15A 接地極付（2 口）	1 個／8 m ² （机・機器の配置による）	床上+300
更衣室	2 P 15A 接地極付（2 口）	2 個以上	床上+300
会議室	〃	1 個／25 m ²	床上+300
廊下・スポーツホール等	〃	歩行距離 20mに 1 個	床上+300
倉庫・EPS 機械室	〃	入口近傍に 1 個	床上+300 床上+500
屋外	屋外防雨コンセント 2 P 15A 接地極・端子付 （2 口）	-	床上+1, 300

※機器用（厨房用、空調用等）のコンセントは用途に応じて形状、数量、場所等を決定する。

3) 照明制御

- ・ 屋外部は明るさセンサーによる自動点滅とリモコン制御とし、屋内共用部は、必要に応じて人感センサーによる自動点滅とリモコン制御とする。
- ・ 主な諸室の照明制御は以下による。

場 所	照明制御方法
廊下、コンコース等共用部照明	事務室の照明制御盤による集中制御 （スケジュール制御、手動制御）
便所・更衣室	人感センサーによる制御
その他室	一般スイッチによるローカル制御

※バックヤードの廊下などの共用部については、事務室からの集中制御により行い、一部警備巡回用として、現地でも操作できるスイッチを配置する。

4) 照明計画

- ・ 各室の照度は J I S 基準及び b j リーグ、日本バスケット協会による推奨照度基準に準拠し計画をする。
- ・ 長寿命でエネルギー効率に優れた LED ランプを主体として計画を行う。
- ・ 主な諸室の設計照度は以下による。

室名	設計照度	備考
メインアリーナ	床上 1.5m 1, 500 L x	
サブアリーナ	床上 1.5m 1, 500 L x	
観客席	床面 300 L x	
事務室、会議室	机上面 500 L x	
エレベーターホール	床面 300 L x	
廊下	床面 100 L x	
コンコース	床面 100 L x	
倉庫	床面 100 L x	

5) 舞台照明

メインアリーナにプロバスケット興行用の演出照明を計画する。
試合時の照明は、メインアリーナの一般照明にて照度確保するものとし、試合の前後及び合間のイベントでの使用を目的とする。

6) 非常照明

- ・建築基準法により、居室、通路に災害停電時の避難用照明として非常照明器具を設置する。
- ・震災時等の長期停電時にも、非常照明として利用でき、かつ蓄電池を一括更新できる保守管理上の利点から、電源別置型非常照明器具（電源は直流電源装置ならびに自家発電設備）を設置する。

7) 誘導灯

- ・消防法により、避難口誘導灯、通路誘導灯、階段通路誘導灯を設置する。誘導灯（蓄電池内蔵）の光源はLED光源とする。
- ・沖縄市福祉のまちづくり条例により、各階最終避難口は点滅及び音声誘導機能付誘導灯とする。

⑧アリーナ照明設備

1) 照明基準

照明基準は以下の基準を基に計画する。

- ・競技団体による推奨照度基準
- ・JIS Z 9127 2011 スポーツ照明基準

2) 照明基準概要

i) 競技団体による推奨照度基準（水平面照度）

■各競技団体が推奨する照度基準		
競技種目	バスケットボール	ボクシング（参考）
競技団体名	日本バスケット協会	日本アマチュアボクシング連盟
照度基準	公式大会は床上 1.5m で 1500Lx 以上、補助照明なしで TV 放映可能なものとする。 国体の場合、700Lx 以上確保するように指導。 学校体育館の場合は規定していない。	国際大会時： リング上 1500～1600Lx

ii) JIS Z 9127 2011 スポーツ照明基準

- ・運動競技の区分
Ⅰ：観客のいる国際、国内、地域全体または特定地域における最高水準の運動競技大会。
Ⅱ：観客のいる地域全体または特定地域における一般的な運動競技大会。最高水準のトレーニング。
Ⅲ：観客のいない特定地域の運動競技会、学校体育またはレクリエーション活動。
一般のトレーニング。

■各種目における照明要件 JIS Z 9127 2011

競技区分	項目	バスケットボール	ボクシング	備考
Ⅰ	Em	750 L x	750 L x	Em：基準面における維持平均照度（推奨照度） Uo：照度均斉度（最小照度/平均照度） GRL：グレア評価値の上限値 Ra：平均演色評価数 “－”は規定がないことを示す
	Uo	0.7 以上	0.7 以上	
	GRL	－	－	
	Ra	60 以上	80 以上	
Ⅱ	Em	500 L x	500 L x	Ra：平均演色評価数 “－”は規定がないことを示す
	Uo	0.6 以上	0.6 以上	
	GRL	－	－	
	Ra	60 以上	60 以上	
Ⅲ	Em	200 L x	200 L x	“－”は規定がないことを示す
	Uo	0.5 以上	0.5 以上	
	GRL	－	－	
	Ra	－	－	

■テレビジョン撮影の要件 JIS Z 9127 2011

撮影のため照度（空間照度Esp）

被写体の速度	撮影距離		
	25m	75m	150m
A（比較的緩やか）	500 L x	700 L x	1000 L x
B（中程度の速度）	700 L x	1000 L x	1400 L x
C（比較的速い）	1000 L x	1400 L x	－

空間照度：空間上の微小閉局面にあらゆる方向から入射する光束の面積密度

■最大照度に対する最小照度の割合

空間照度	最小／最大	≥0.3
水平面照度	最小／最大	≥0.5

3) 設計基準

本施設のメインアリーナ、サブアリーナの照明設計基準は下表によるものとする。

また、競技の区分により調光及び点滅制御にて設定照度に調整可能とする。

室名	競技区分	TV撮影	水平面照度	均斉度		空間照度	平均演色評価数	備考
				（最小/平均）	（最小/最大）			
メインアリーナ	Ⅰ(1)	○	1500 L x	0.7 以上	0.5 以上	1000Lx	80 以上	
	Ⅰ(2)	－	750 L x	0.7 以上	0.5 以上	－	80 以上	
サブアリーナ	Ⅰ(1)	－	1500 L x	0.7 以上	0.5 以上	－	80 以上	
	Ⅱ	－	500 L x	0.6 以上	0.5 以上	－	80 以上	

4) 避難場所としての設計照度

JIS z 9110 照度基準総則『宿泊施設』の客室相当とし、平均照度は 100Lx とする。

⑨構内情報通信網設備

- ・建物内必要箇所に情報 LAN 用アウトレットを設置し、空配管を敷設する。
- ・ネットワーク機器、配線は別途工事とする。

⑩構内交換設備

- ・館内の連絡用と、外線通話用に構内交換設備を設置する。
- ・電話交換機は、MDF 室に設置する。
- ・電話機は、運用に合わせて多機能電話機、一般電話機を設置する。
- ・記者会見室に防災及び報道用臨時回線用端子盤を設置する。

■電話交換機仕様

項 目	仕 様 概 要
交換方式	制御方式 ； 蓄積プログラム方式 通話路方式時分割 PCM 接続方式
局線応答方式	ダイレクトライン方式及びダイヤルイン方式
機能	保留音送出、内線代表電話、固定・可変短縮ダイヤル、局線保留転送

⑪拡声設備

1) 非常放送設備

- ・全館内の案内放送、チャイム等の業務放送ならびに、消防法による警報設備としての非常放送用として拡声設備を設置する。
- ・放送アンプ架は 1 階管理事務室に設置する。

i) 非常放送機能

- ・自動火災報知設備に連動して出火階を表示し、感知器発報放送や火災放送を自動的に放送する。
- ・放送室、サブアリーナ、飲食・物販店舗に、非常時に音響設備を遮断するカットリレー信号を送出する。

ii) 業務放送機能

- ・放送系統は階別・階段別を原則とするが、館内の主要エリアごとに放送回線の選択ができ、幅広い運用が可能なように同一階であっても、管理区域で系統を分けるなど複数の放送回線系統を計画する。
- ・観客が使用するコンコースやトイレのスピーカーは、音響設備と共用とし、コスト縮減を行う。

iii) 機器仕様

- ・アンプ架 ； 非常・業務放送兼用アンプ
- ・付加機能 ； デジタルアナウンスマシーン、AM・FM ラジオチューナー、プログラムタイマー搭載

2) 音響設備

- ・メインアリーナ、サブアリーナに音響設備を計画する。
- ・詳細は音響計画に記載する。

⑫誘導支援設備

1) インターホン設備

- ・運営・管理者エントランスに受付用インターホン設備を設置する。
 - ・親機は、管理事務室と管理者事務室に設置する。
- 2) トイレ呼出設備
- ・多目的トイレに呼出警報用ボタン、廊下表示、復帰ボタンを設け、1 F 管理事務室のトイレ呼出表示盤にて一元監視を行う。

⑬テレビ共同受信設備

- ・館内のテレビ視聴用として、屋上にテレビアンテナ設置し、館内のテレビ端子にテレビ電波を配信する。
- ・受信波は、地上波デジタル、BS / CS110° とする。

⑭イベント対応設備

- ・メインアリーナ EPS、メインアリーナキャットウォークには各興行により設置される設備機器に使用可能なイベント用電源盤を設置する。
- ・メインアリーナには配線ピットを設置し、EPS からの配線が可能な計画とする。
- ・持込電源用接続盤を設置する。

⑮監視カメラ設備

- ・館内および建物周辺の防犯監視、状況監視を目的として、各所に監視カメラを設置する。

項 目	仕 様 概 要
カメラ設置場所	各出入口、アリーナ、ELV かが内、コンコース、建物外周、駐車場
監視モニター	1 階管理事務室、1 階管理者事務室
録画装置	1 階管理事務室モニタ架に HDD を設置 (2 週間以上録画対応)

⑯セキュリティー設備

1) 入退室管理設備

- ・1 階運営・管理者エントランスの自動ドアは、セキュリティー制御により施錠可能とする。
- ・施設を開放していない時は、施錠状態とすることでセキュリティーを高めることとする。
- ・退館はフリーとし、入館に際しては非接触 IC カード操作による解錠またはインターホンによる館内側からの解錠操作を要することとする。

2) 機械警備用配管設備

- ・休館日及び夜間のセキュリティー及び出入り管理が行える機械警備システムが導入できる配管設備を設ける。

⑰情報表示設備

1) 電気時計設備

施設利用者、管理者への正確な時刻を知らせるため補正時運針親時計を1F 管理事務室に設置し、子時計をバックヤードの運営本部、管理者事務所などの興行運営者の居室に配置する。

■機器仕様

項 目	仕 様 概 要
出力回路	3回路以上（各子時計、大型映像装置、非常放送架など）
予備電源	ニッカド電池
時刻補正	受信アンテナ

2) 大型映像表示システム

メインアリーナにバスケットボールなど各種室内競技の表示用としてはもちろんのこと、カメラ映像やテレビ映像、様々なコンテンツの表示が可能な大型映像装置を計画する。但し、機器及び配線は別途工事とし、電源及び配管を本工事で設置する。

- ・センターハング（メイン）
- ・センターハング（リング上）
- ・センターハング（リング下）
- ・リボン
- ・映像送出装置（調整室）

⑱自動火災報知設備・自動閉鎖防排煙設備

- ・消防法、建築基準法により設置する。
1F 管理事務室に GR 型受信盤を設置し、各防災設備の監視を行う計画とする。
- ・火災時には各種連動機器と共に放送設備へ移報を行う。
- ・高天井で 20m を超える部分の警戒は炎感知器とする。
- ・高天井で 20m 未満の部分に設置する感知器は、キャットウォークから点検可能な位置に設置し、アナログ式自動試験機能付感知器にて計画する。

⑲雷保護設備

1) 外部雷保護

建物への直撃雷の保護を目的し、建築基準法に準拠し外部雷保護設備を設置する。
設置基準については、より安全性の高い JIS-A-4201-2003 を適用する。保護レベルは「IV」とする。

2) 内部雷保護

建物外からの直撃雷、誘導雷から電子機器を保護する目的として、電源系統や通信系統に S P D（サージ・プロテクト・デバイス）を設置する。

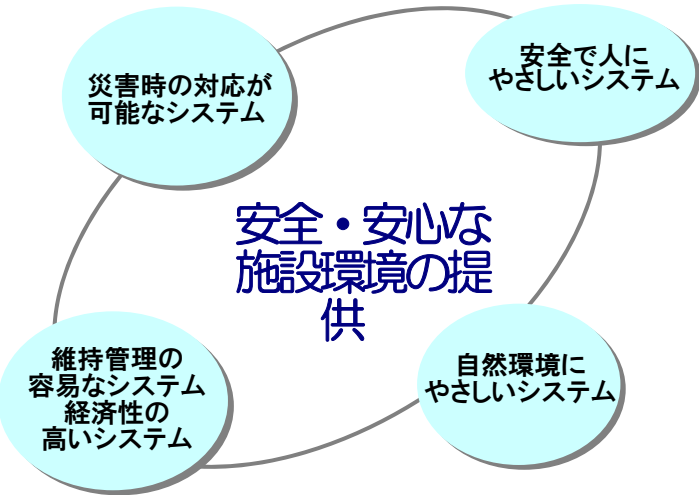
11. 機械設備計画

(1) 基本方針

エンターテインメントアリーナと災害時避難拠点機能の 2 つの役割を果たすため、『信頼性』、『安全性』、『環境性』、『維持管理性』に留意した、機械設備計画を行う。

① 設計方針

本計画建物は、イベント時の利用のみならず、市民をはじめ、常日頃より利用されるため、施設管理者を含めたすべての方々に、いつでも安心して快適な環境を提供し維持するために、4 つの設計方針で「安全で安心な施設環境の提供」を実現する。



② 方針内容

基本方針及び設計方針に基づき下記のシステムを目指す。

1) 信頼性「災害時の対応が可能なシステム」

- ・事業継続性（BCP）に対応した計画として、非常電源に対応する機器を明確化する
- ・災害時の避難所施設の機能を確保した計画
- ・官庁施設の総合耐震計画基準に準拠した建築設備の耐震安全性「乙類」を確保した計画
- ・台風、塩害に対する耐久性の高い計画



- ・災害時の運用に合わせて停電時でも使用可能な衛生器具を採用する。
- ・災害時の拠点となる室を明確化し、空調・給排水の使用が可能な部分を設定する。
- ・配管類は、通常支持のほか振れ止め支持を行い、大地震動において、人命の安全確保と二次災害の防止を図る。
- ・屋外に設置する機器は、耐塩塗装を行い、固定を十分に行う。

2) 安全性「安全で人にやさしいシステム」

- ・沖縄県福祉のまちづくり条例に準拠したユニバーサルデザイン、バリアフリーに配慮した計画
- ・安全性の高い防災計画



- ・ユニバーサルデザインに対応した衛生器具を採用する。
- ・法に準拠したスプリンクラー設備機器を設置する。

3) 環境性「自然環境にやさしいシステム」(ライフサイクル CO₂ 低減)

- ・自然環境の保全、周辺環境に配慮した計画
- ・再生可能エネルギーの効率的利用を図った計画
- ・省 CO₂ 効果の高い省エネルギーシステムの導入を図った計画



- ・標準型よりも省エネルギー性能の高い高効率型の設備機器を採用する。
- ・再生可能エネルギーである雨水利用設備の採用
- ・「CASBEE」（建築環境総合性能評価システム）による環境性能評価を実施する。

4) 維持管理性「維持管理の容易なシステム、経済性の高いシステム」

- ・中長期の更新・改修を見据えた計画
- ・エネルギーの最適管理と省エネの見える化を推進する計画
- ・費用対効果の高い省エネルギーシステムの導入を図った計画
- ・水光熱費の削減を図った計画
- ・維持管理コストの削減を図った計画



- ・中央監視設備による警報、計測の一元管理とエネルギーマネジメントシステム（BEMS）の採用
- ・定時利用部分と常時利用部分を明確化し、それぞれの運用に最適な空調システムを導入する。

(2) 機械設備計画概要

■空調設備

1) 設計用外気条件

	乾球温度 (℃)	相対湿度 (%)	絶対湿度 (10-3kg/kg)	比エンタルピー (kJ/kg)
夏期	32.8	68.3	21.7	88.5
冬期	12.9	50.5	4.7	24.8

※外気条件は国土交通省「建築設備設計基準 平成27年版 那覇」による

2) 設計用室内条件

室名	夏期（冷房）		冬期（暖房）	
	乾球温度[℃]	相対湿度[%]	乾球温度[℃]	相対湿度[%]
アリーナ	26.0	50	22.0	40
サブアリーナ	26.0	50	22.0	40
エントランス・コンコース	28.0	50	20.0	40
事務室等	26.0	－	22.0	40

①空調設備

- ・空調は電気式の空冷ヒートポンプチラーを主体とした中央熱源方式と、空冷ヒートポンプパッケージエアコンによる個別分散方式の併用とする。
- ・契約電力の低減を図るため、中央熱源は蓄熱方式を検討する。
- ・個別分散方式とする室は、アリーナを使用しない際にも使用する室（管理事務室等）とする。
- ・パッケージは高効率型を採用し、空調用エネルギーの削減を図る。
- ・中央熱源の空冷ヒートポンプチラーやパッケージ室外機はヤモリ対策仕様、耐重塩害仕様とする。

②換気設備

- ・空調機にて空調を行う室（アリーナ等）は、空調機にて外気を処理した後に室内へ新鮮空気を送る計画とする。
- ・空調機は2コイル（冷却コイル、再熱コイル）とし、湿度の制御が可能な計画とする。
- ・空調室には全熱交換ユニットを設置し、省エネルギー化を図る。
- ・アリーナ部の換気系統には入場者数（CO₂濃度）に応じて外気量を調節するダンパーを設け、負荷の削減が可能な計画とする。

③排煙設備

- ・法に則り、機械排煙区域となる部分には機械排煙設備を設置する。

④自動制御設備

- ・空調、換気設備は中央監視設備を設置し、一か所にて空調・換気設備の管理や運転状況の確認ができる計画とする。
- ・その他設備機器の警報を一か所で確認可能な計画とする。
- ・各種機器のエネルギー消費量データを収集、解析できる BEMS（Building Energy Managemant System）を設置する。また細かなエネルギー消費量の解析な可能なように各所に計量器を設置する。

⑤衛生器具設備

- ・衛生器具は国産標準品を採用する。
- ・器具は節水型を積極的に採用する。
- ・器具はユニバーサルデザインに配慮した製品を採用する。

⑥給水設備

- ・給水引き込みは運動公園内の埋設給水管を延長し、今回、建物へ引き込む。
- ・給水配管は上水・雑用水2系統とする。
- ・給水方式は加圧給水方式とし、受水槽を新設する。
- ・雑用水系統は便所洗浄水・屋外散水用とし、雨水を利用する。雑用水槽は地下ピットを利用する。

⑦排水設備

- ・排水系統は污水（便所排水）、雑排水（手洗い等）の2系統とする。
- ・排水は敷地南西側県道の下水道本管へ接続する計画とする。
- ・飲食店舗厨房系統の排水はグリーストラップへ接続し、屋外排水系統へ接続する。
- ・災害時に下水道本管が断絶した場合に備え、地下ピットに排水槽を設ける。

⑧給湯設備

- ・給湯は局所式とし、必要箇所に貯湯式電気温水器を設置する。
- ・湯使用量の多い箇所（シャワー、飲食店舗等）の給湯は、業務用ヒートポンプ給湯器により給湯する。

⑨雨水利用設備

- ・今回計画建物の屋根面に降った雨水を集水し、ろ過・滅菌を行う。
- ・雨水の利用先は雑用水（便所洗浄水、屋外散水）とする。

⑩消火設備

- ・関係法令に基づき、必要な消火設備を設置する。
- ・消防法施行令別表第一の分類：16項(イ)（1項イ(アリーナ)、3項ロ(飲食)、15項(左記以外)の複合)
- ・必要消火設備：消火器、スプリンクラー設備、連結送水管設備、消防用水
- ・消火器本体は別途工事とする。

(3) 空調・換気設備計画

①空調設計条件

- ・設計用外気条件および室内条件は「(1)機械設備概要」による。

②設備概要

1) 空調設備

- ・空調は電気式の空冷ヒートポンプチラーを主体とした中央熱源方式と、空冷ヒートポンプパッケージエアコンによる個別分散方式の併用とする。
- ・個別分散方式とする室は、アリーナを使用しない際にも使用する室（管理事務室等）とする。
- ・パッケージは高効率型を採用し、空調用エネルギーの削減を図る。
- ・中央熱源の空冷ヒートポンプチラーやパッケージ室外機はヤモリ対策品、耐重塩害仕様とする。
- ・空冷ヒートポンプチラーは散水装置付きとし、効率の向上と塩害対策を図る。

2) 換気設備

- ・空調機にて空調を行う室（アリーナ等）は、空調機にて外気を処理した後に室内へ新鮮空気を送る計画とする。
- ・空調機は2 コイル（冷却コイル、再熱コイル）とし、湿度の制御が可能な計画とする。
- ・空調室には全熱交換ユニットを設置し、省エネルギー化を図る。
- ・アリーナ部の換気系統には入場者数（CO₂濃度）に応じて外気量を調節するダンパーを設け、負荷の削減が可能な計画とする。

③熱源設備計画

1) 熱源容量の算定

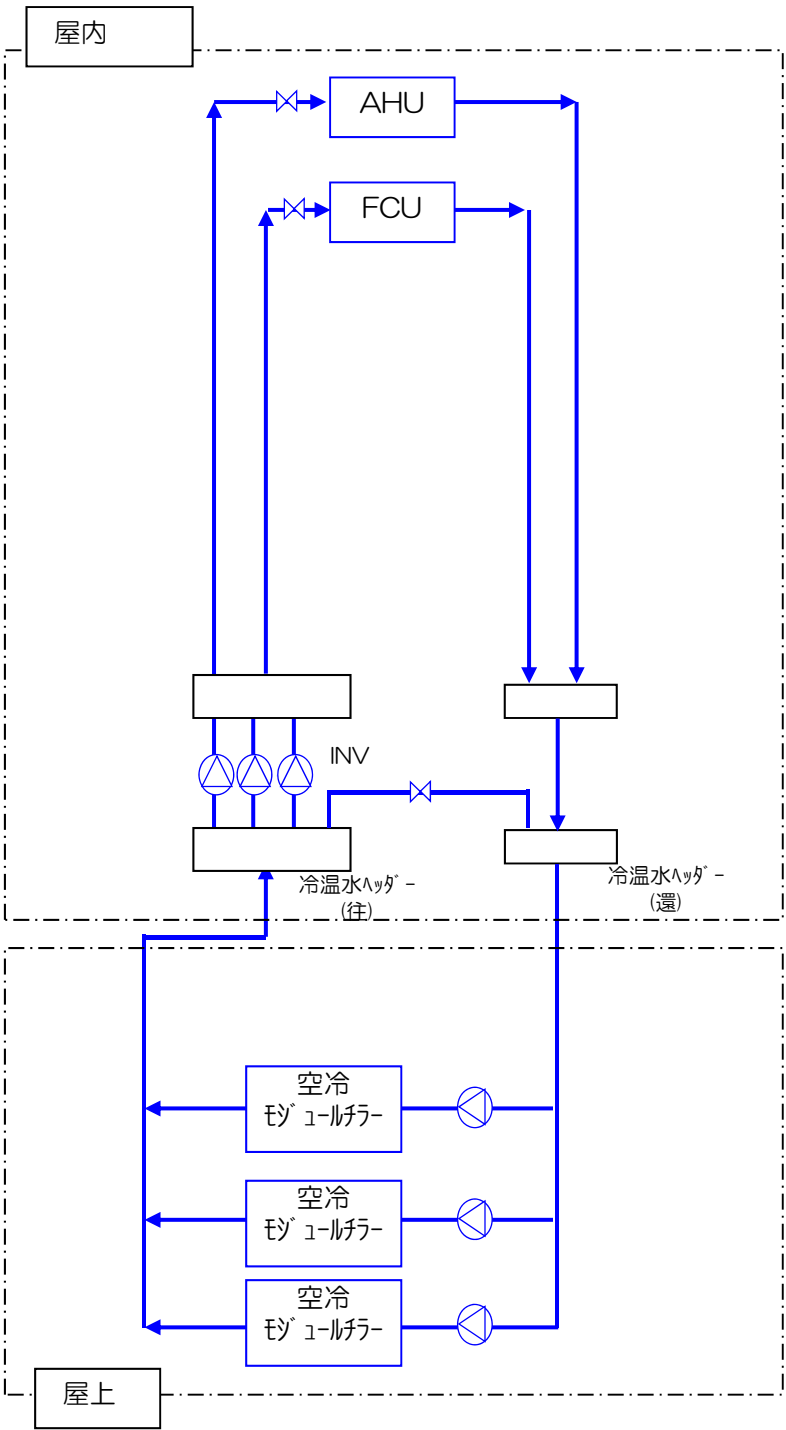
系統	空調面積[m ²]	概算負荷[kW]	備考
アリーナ	10,700	2,140	
コンコース・通路	3,600	540	
合計	14,300	2,680	

上記より、中央熱源はモジュールチラー3,240kW（180kW×6台連結）3系統を設置する。

2) 熱源制御計画

- ・中央熱源は大温度差仕様とし、搬送動力の削減を図る。
- ・冷温水二次ポンプは変流量対応とし、負荷に応じて適切な流量の冷温水を搬送することでエネルギー消費量の低減を図る。
- ・個別熱源のパッケージエアコンは冷暖切替型を採用し、屋外機系統毎に冷暖切り替えが可能な計画とする。
- ・熱源機の制御は管理事務室の中央監視装置にて遠方制御可能な計画とする。

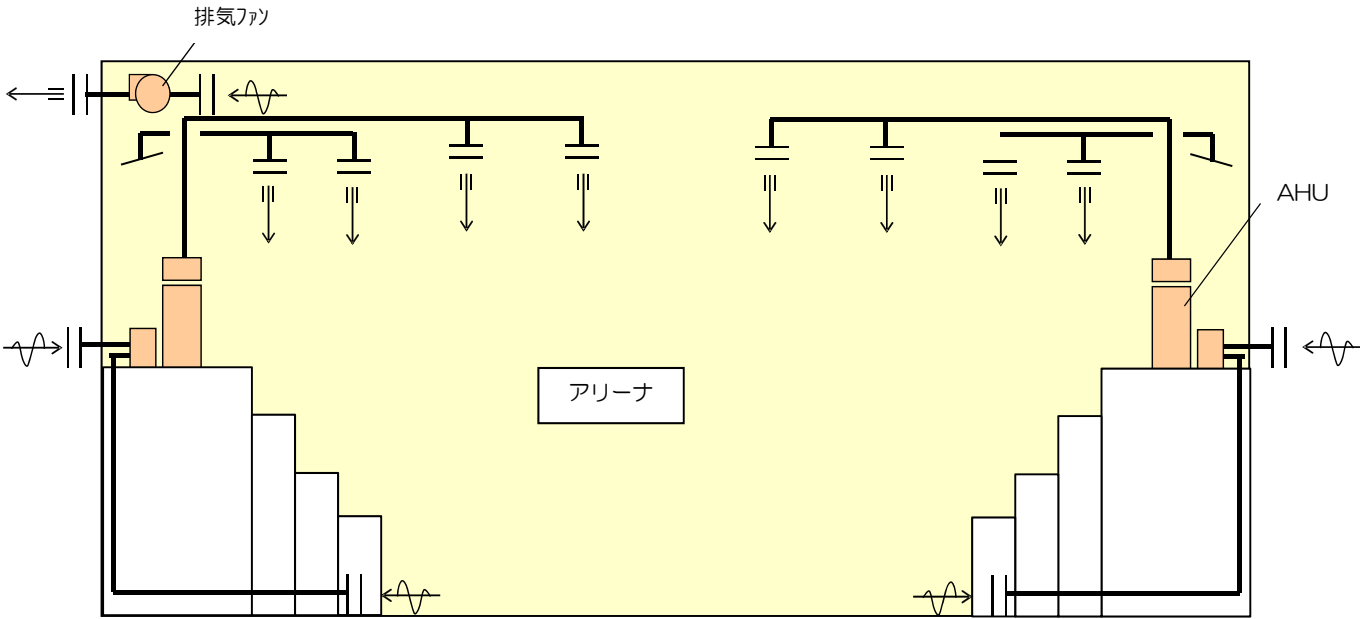
3) 熱源廻りフロー



④空調・換気設備計画

1) アリーナの空調・換気方式

- ・アリーナ内の空調は 5F 機械室内に設置した AHU より行う。
- ・空調機はスタンド席系統とアリーナ系統を分ける計画とする。
- ・空調機への還気は 1F ロールバック席収納部より行う。
- ・アリーナ上部の熱溜り対策として、排気ファンを設ける。



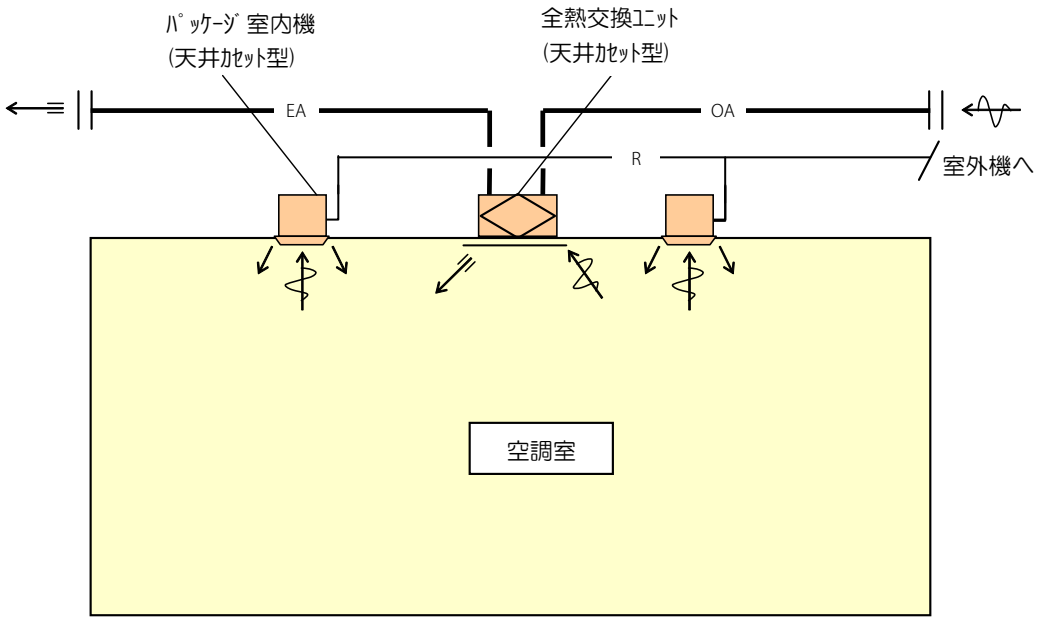
2) サブアリーナの空調・換気方式

- ・サブアリーナの空調はパッケージによる個別方式とする。
- ・1F 壁面内に床置型室内機を設置し、ダクトにて空調空気を吹き出す方式とする。



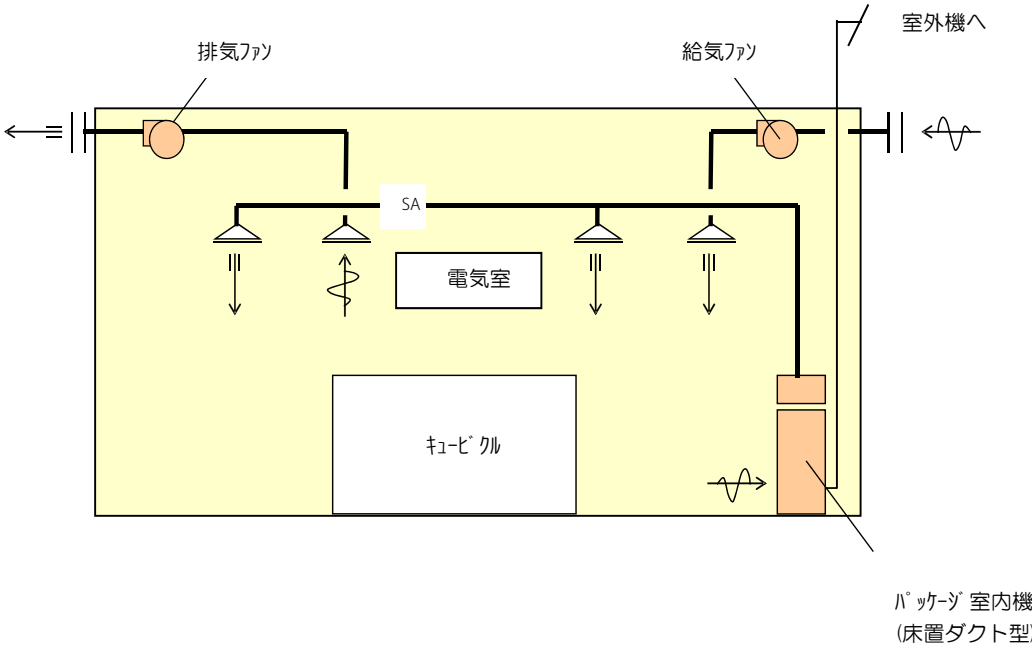
3) 一般居室の空調・換気方式

- ・室内機は天井カセット型を設置する。
- ・換気は全熱交換ユニット（天井カセット型）を設置する。



4) 電気室の空調・換気方式

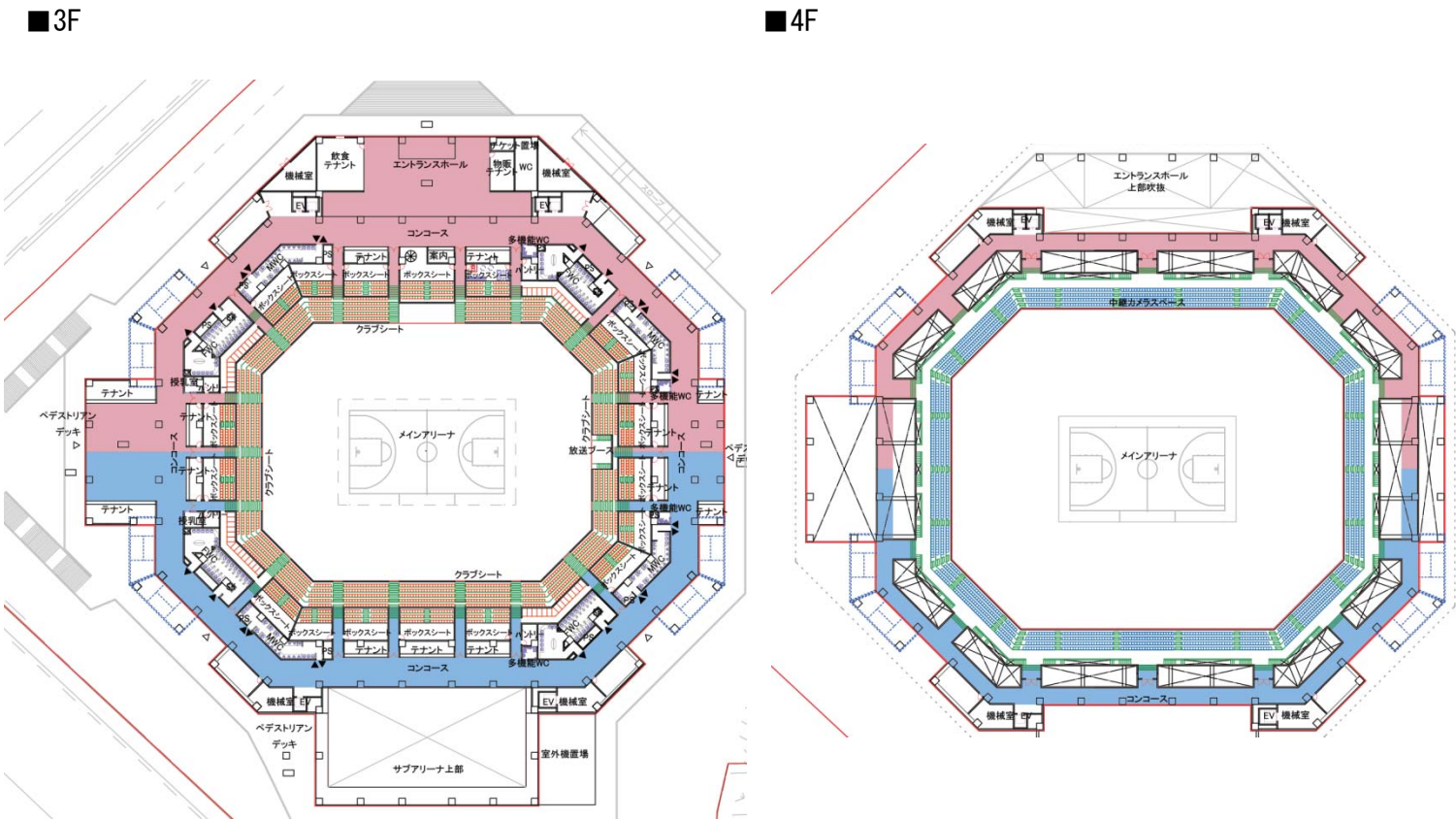
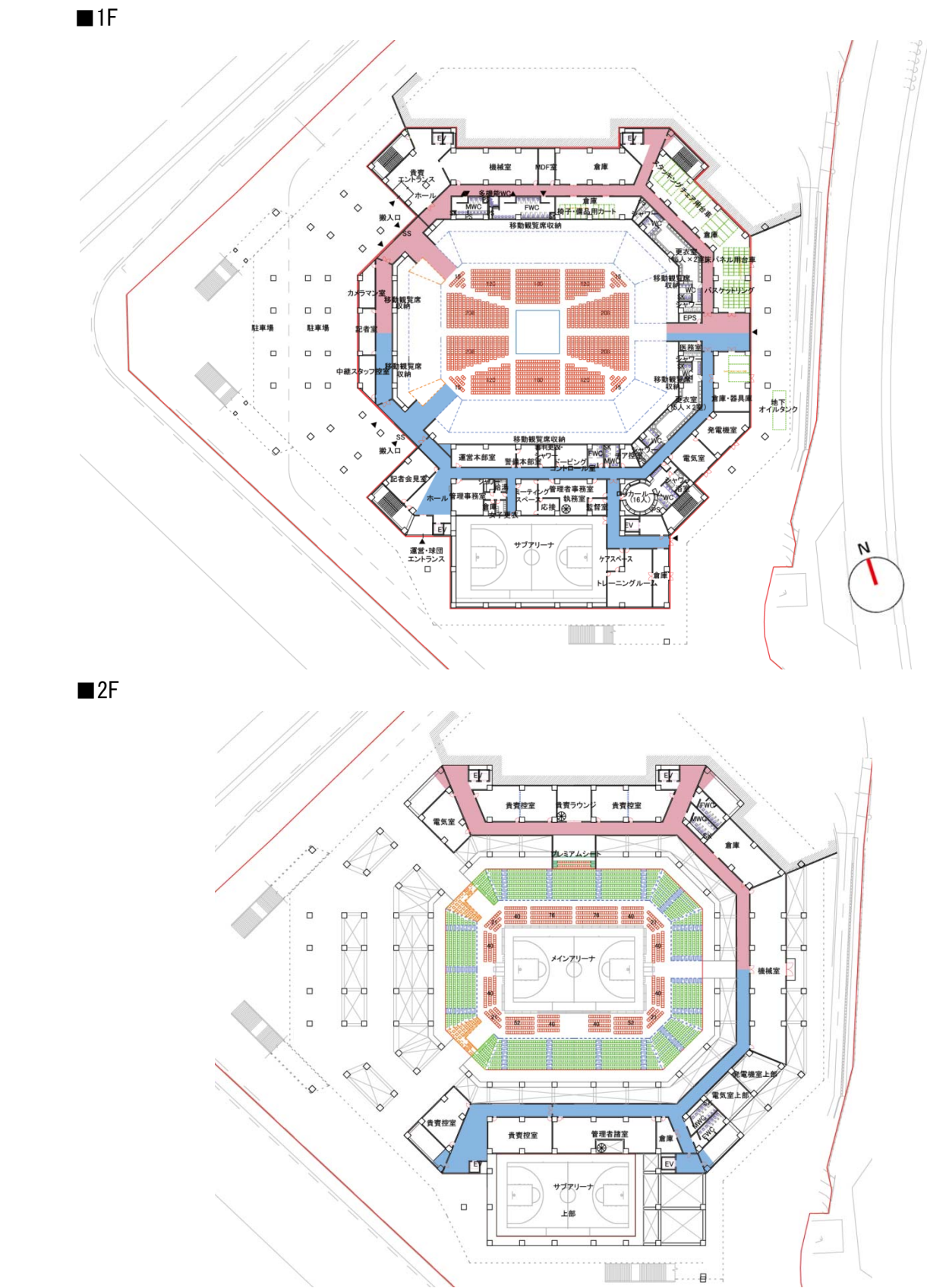
- ・電気室はトランスの冷却を目的として空調を行う。
- ・空調系統は単独とし、室内機はドレン配管の漏水による 2 次災害を防止するため、床置型とする。
- ・メンテナンスによる人員立ち入りの際の換気用として、給排気ファンを設置する。



(4) 排煙設備計画

- ①設備概要
- ・法に則り、機械排煙区域となる部分には機械排煙設備を設置する。
 - ・排煙機の系統は北系統、南系統の2系統とする。

②機械排煙区域



※5F は機械排煙部分はなし。

③排煙機容量の算定

階	室名	面積 [m ²]	最大排煙面積 [m ²]	排煙機 風量 [m ³ /H]
＜北側系統＞				
1	通路、ホール	585	1,240	148,800
2	通路、ホール	400		
3	ホール、コンコース	1,240		
4	コンコース（北）	456		
＜南側系統＞				
1	通路、ホール	585	1,240	148,800
2	通路、ホール	400		
3	ホール、コンコース	1,240		
4	コンコース（南）	462.6		

(5) 自動制御設備計画

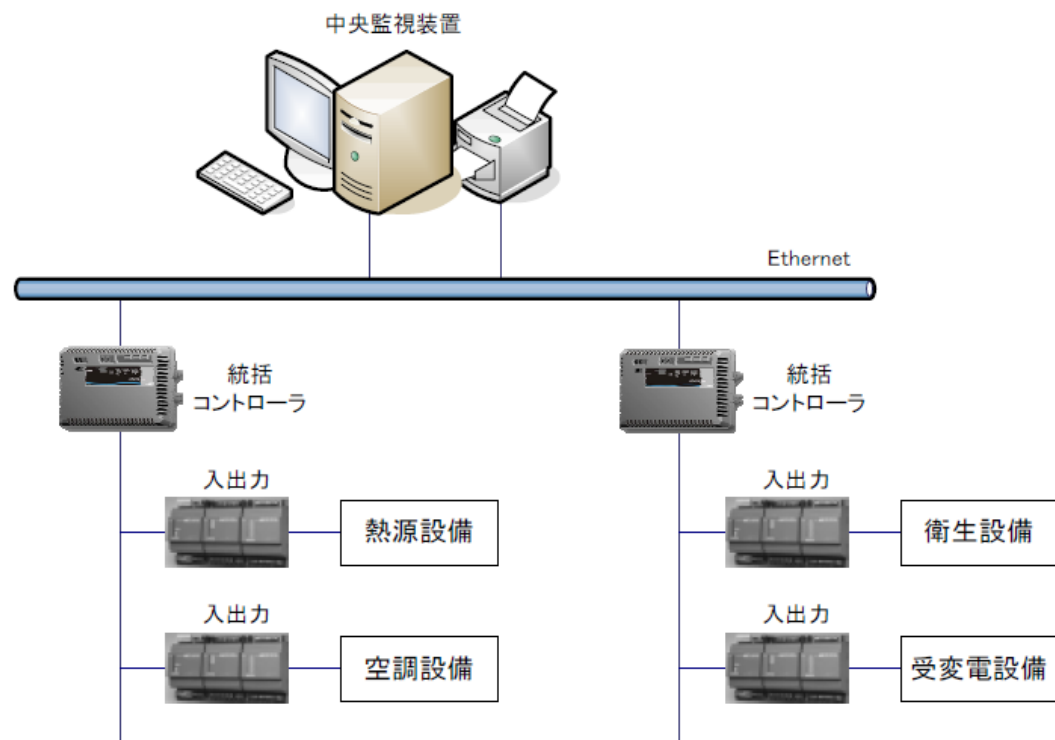
①設備概要

- ・空調・換気設備は中央監視設備を設置し、一か所にて空調・換気設備の管理や運転状況の確認ができる計画とする。
- ・その他設備機器の警報を一か所で確認可能な計画とする。
- ・各種機器のエネルギー消費量データを収集、解析できる BEMS (Building Energy Managemant System) を設置する。また細かなエネルギー消費量の解析な可能なように各所に計量器を設置する。

②中央監視装置

- ・1F 管理事務室に中央監視装置を設置する。
- ・監視装置と連携し、今回計画施設全体のエネルギー使用量の管理・解析を行うため BEMS を導入する。
- ・中央監視装置では、以下の制御機能を具備する。
 - ・スケジュール制御
 - ・機器連動制御
 - ・運転時間監視
 - ・カレンダー
 - ・各種ポイント一覧表示
 - ・グラフィック画面表示
 - ・トレンドグラフ表示
 - ・火災時空調動力停止制御
 - ・停電制御
 - ・復電制御
 - ・電力デマンド制御
 - ・データ収集機能
 - ・日報、月報、年報機能
 - ・画面ハードコピー機能
 - ・各種パラメータ設定変更
 - ・自己診断機能

③中央監視フロー



④中央監視点一覧

項目	操作	状態	警報	計量・計測	備考
<熱源設備関連>					
熱源機	○	○	○		
冷温水ポンプ	○	○	○		
冷温水量・温度				○	
<空調設備関連>					
空調機	○	○	○	○	
アリーナ系統温度・湿度				○	
各室パッケージエアコン	○	○	○		集中コントローラにて行う
各室全熱交換ユニット	○	○	○		集中コントローラにて行う
電気室内温度			○	○	
電気室パッケージ廻り漏水			○		
<衛生設備関連>					
上水給水ポンプ	○	○	○		
雑用水給水ポンプ	○	○	○		
湧水ポンプ		○	○		
雨水ろ過設備	○	○	○		異常一括警報
施設全体給水量（上水）				○	
施設全体給水量（雑用水）				○	
飲食店舗給水量（上水）				○	
<電気設備関連>					
キュービクル		○	○		
動力盤			○		
分電盤			○		
施設全体電力量				○	
飲食店舗電力量				○	
熱源廻り機器電力量				○	

(6) 衛生器具設備計画

①設備概要

- ・衛生器具は国産標準品を採用する。
- ・器具は節水型を積極的に採用する。
- ・器具はユニバーサルデザインに配慮した製品を採用する。

②主要衛生器具仕様

MWC

大便器：壁掛型、タッチスイッチ式 FV、暖房洗浄便座 小便器：壁掛低リップ型、一体型感知式 FV 洗面器：アンダーカウンター型洗面器、自動単水栓 その他：バック付掃除流し

FWC

大便器：壁掛型、タッチスイッチ式 FV、暖房洗浄便座、疑似音発生装置 洗面器：アンダーカウンター型洗面器、自動単水 その他：

多機能 WC

大便器：床置型、感知型 FV、暖房洗浄便座 洗面器：壁掛型大型洗面器、自動単水栓 その他：オストメイト用流し、手洗器、幼児用小便器、ベビーシート、ベビーチェア、手すり（建築工事）

授乳室	パントリー
	
流し台：シングルレバー混合栓（エコストップ） その他：ベビーシート	流し台：シングルレバー混合栓（エコストップ）

（7）給水設備計画

①設備概要

- ・給水引き込みは運動公園内の埋設給水管を延長し、今回、建物へ引き込む。
- ・給水配管は上水・雑用水2系統とする。
- ・給水方式は加圧給水方式とし、受水槽を新設する。
- ・雑用水系統は便所洗浄水・屋外散水用とし、雨水を利用する。雑用水槽は地下ピットを利用する。

②受水槽容量の算定

1) 建物利用人数

観客数	=11,468 人
職員（イベント要員含む）	=200 人
合計	11,668 人

2) 予想一日給水量

建物利用人数と単位給水量から給水量を算定する。

観客：11,468 人	×	30 L/日・人	=	344,040 L/日	→	344.1 m ³ /日
職員：200 人	×	100 L/日・人	=	20,000 L/日	→	20.0 m ³ /日
合計：						364.1 m ³ /日

3) 受水槽容量

受水槽容量は、1日使用水量の1/2を確保するものとする。

上水受水槽容量 = 364.1 m³/日 × 0.5 = 182.1 m³ → 190.0 m³

※時間平均給水量 = 344,040 L/日 ÷ 5 h + 20,000 L/日 ÷ 8 h = 71,308 L/h
→ 引き込み口径 125A

（8）排水設備計画

①設備概要

- ・排水系統は汚水(便所排水)、雑排水(手洗い等)の2系統とする。
- ・排水は敷地南西側県道の下水道本管へ接続する計画とする（協議中）。
- ・飲食店舗厨房系統の排水はグリーストラップへ接続し、屋外排水系統へ接続する。
- ・災害時に下水道本管が断絶した場合に備え、地下ピットに排水槽を設ける。

（9）給湯設備計画

①設備概要

- ・給湯は局所式とし、必要箇所に貯湯式電気温水器を設置する。
- ・湯使用量の多い箇所（シャワー、飲食店舗等）の給湯は、業務用ヒートポンプ給湯器(エコキュート)により給湯する。

②ヒートポンプ給湯器容量の算定

1) 給湯量の算定

シャワー単位給湯量 [L/min・個]	今回計画 シャワー個数	給湯量 [L/min]	1日当たり 使用時間 [h]	1日給湯量 [m ³ /日]	給湯負荷※ [kWh/日]
9	21	189	1.0	11.3	720.9

※ 給湯負荷=0.00116×給湯量×（給湯温度（=60℃）－給水温度（=5℃））

2) ヒートポンプユニット加熱能力の算定

- ・ヒートポンプユニットの加熱能力は、1)にて算定した給湯負荷より下式にて算定する。

ヒートポンプユニット加熱能力 = {給湯負荷 × 熱損失係数（=1.1） × 経年係数（=1.05）
× 能力補償係数（=1.05）} ÷ ユニット運転時間

なお、ユニット運転時間は夜間運転時間と昼間における追掛運転時間の合計とする。

夜間運転時間=10時間（22:00～8:00）

昼間追掛運転時間=2時間（18:00～20:00）と想定する。

以上より、ヒートポンプユニット加熱能力は、

(720.9[kWh/日]×1.1×1.05×1.05) ÷ 12[h] ≒ 72.9[kW] → 76.0[kW]

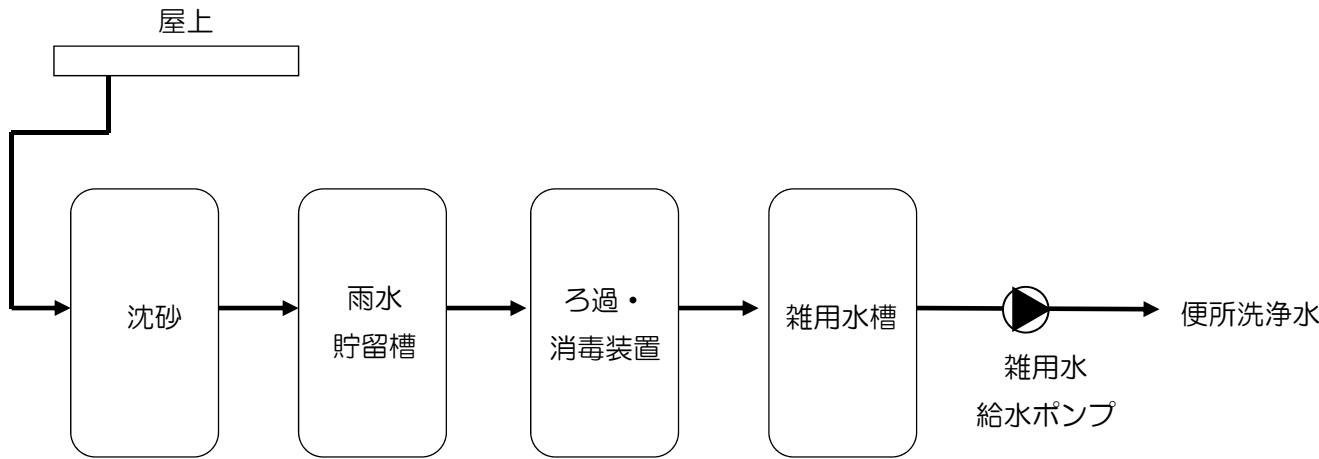
また、貯湯槽容量は1日給湯量の1/2を見込むものとし、6.0[m³]とする。

(10) 雨水利用設備計画

①設備概要

- ・今回計画建物の屋根面に降った雨水を集水し、ろ過・滅菌を行う。
- ・雨水の利用先は雑用水(便所洗浄水、屋外散水)とする。

②雨水ろ過設備フロー



③雨水貯留槽容量の算定

1) 条件

- ・雨水の集水範囲は屋上面とする。→9,700m²
- ・1日当たりの雑用水(便所洗浄水・屋外散水)使用量は最大使用量の70%を平均使用量と設定する。
別紙、給水設備計画より、雑用水最大使用量は 230,300L/日であるため、雑用水平均使用量は、

$$230,300\text{L/日} \times 0.7 = 161,210\text{L/日} \approx 161.2\text{m}^3$$

2) 雨水貯留槽容量の算定

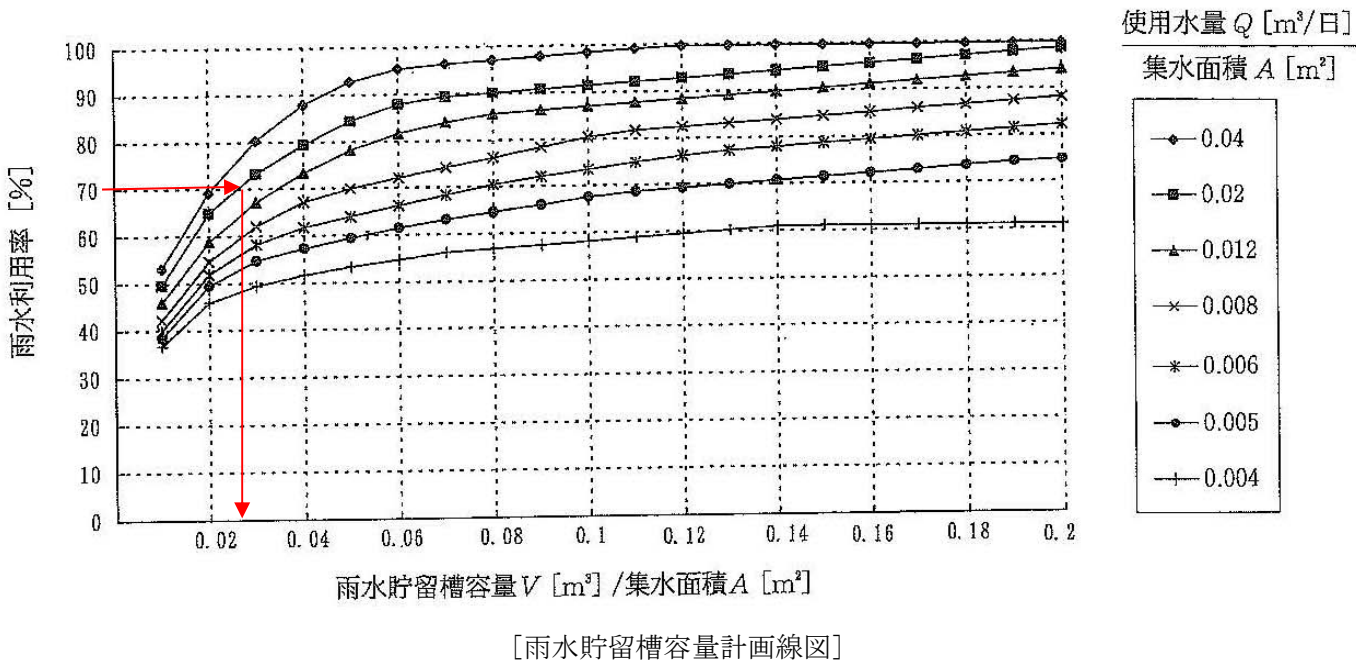
- ・算定は「排水再利用・雨水利用システム計画基準」(国土交通省)に基づき算出する。

ア) 雑用水平均使用量/集水面積の算定

$$\text{雑用水平均使用量/集水面積} = 161.2 / 9,700 \approx 0.016$$

イ) 雨水貯留槽容量計画線図

ア) にて算定した値を用い、雨水貯留槽容量計画線図より雨水貯留槽容量/集水面積の値を導く。
その際の雨水利用率(1年間の総降水量のうち今回計画建物にて利用する雨水の割合)は70%とする。
結果として、雨水貯留槽容量/集水面積=0.025 となる。



ウ) 雨水貯留槽容量

イ) にて求めた雨水貯留槽容量/集水面積の値より、雨水貯留槽容量は、

$$\begin{aligned} \text{雨水貯留槽容量} [\text{m}^3] &= (\text{雨水貯留槽容量/集水面積}) (=0.025) \times \text{集水面積} (=9,700) [\text{m}^2] \text{ より、} \\ &= 243 [\text{m}^3] \text{ となる。} \end{aligned}$$

④ろ過装置容量の算定

ろ過ユニット容量は雑用水の時間平均使用量とする。

$$\text{雑用水時間平均使用量} = 20,151 [\text{L/h}] \Rightarrow 21.0 [\text{m}^3]$$

⑤沈砂槽容量の算定

沈砂槽容量は計画時間最大雨水集水量の60分の1とする。

$$\begin{aligned} \text{計画時間最大雨水集水量} &= \text{集水面積} \times 1 \text{ 時間最大降水量}^* \times \text{流出係数} (=0.95) \\ &= 9,700\text{m}^2 \times 0.071\text{m} \times 0.95 \approx 654.2\text{m}^3 \end{aligned}$$

※那覇市気象データによる(2004年に記録)。

$$\text{沈砂槽容量} = 654.2\text{m}^3 / 60 = 10.9\text{m}^3 \Rightarrow 11.0\text{m}^3$$

⑥原水ポンプ容量の算定

原水ポンプ容量はろ過ユニット容量の60分の1とする。

$$\text{原水ポンプ容量} = 21.0\text{m}^3/\text{h} / 60 \approx 350 \text{ L/min}$$

(1 1) 消火設備計画

①設備概要

- ・関係法令に基づき、必要な消火設備を設置する。
- ・消防法施行令別表第一の分類：16 項(イ) (1 項イ(アリーナ)、3 項ロ(飲食)、15 項(左記以外)の複合)
- ・必要消火設備：消火器、スプリンクラー設備、連結送水管設備、消防用水
- ・消火器本体は別途工事とする。

②消火設備一覧表

消火設備	法令	設置基準 (耐火建築物)	要否 判断	備考
消火器具	消防法施行令 第 10 条	全部 (1 項(イ)) 150 m ² 以上 (1 項(ロ)・有窓) 50 m ² 以上 (1 項(ロ)・無窓)	○	
屋内消火栓	消防法施行令 第 11 条	1,500 m ² 以上 (有窓) 300 m ² 以上 (無窓)	○	SP で代替
スプリンクラー	消防法施行令 第 12 条	6,000 m ² 以上、舞台部 500 m ² 以上 (有窓) 1,000 m ² 以上、舞台部 300 m ² 以上 (無窓)	○	
屋外消火栓	消防法施行令 第 19 条	1、2 階の床面積合計が 9,000 m ² 以上	○	SP で代替
消防用水	消防法施行令 第 27 条	敷地 20,000 m ² 以上かつ、建物 15,000 m ² 以上	○	
連結散水	消防法施行令 第 28 条の 2	地階 700 m ² 以上	×	
連結送水	消防法施行令 第 29 条	7 階以上または、5 階以上かつ 6,000 m ² 以上	×	

12. 音響計画

(1)メインアリーナ音響計画

①放送内容

メインアリーナの音響設備は、下記内容の放送ができるものとする。

- ・プロバスケット興行時における実況、場内案内、呼出、連絡アナウンス放送
- ・大会、式典におけるスピーチ拡声
- ・音楽再生、BGM
- ・パブリックビューイングの音響

②システム特長

プロバスケットの興行での運用に最適なシステムとし、そのほかの大規模イベントにおいては、持込設備での対応とする。

また、沖縄市主催の催し物においてはスピーカー出力の調整やスピーカーの仮設置で対応可能なシステムとする。

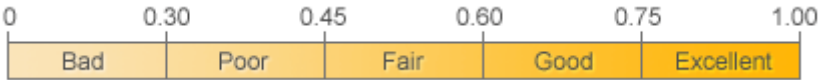
③スピーカーシステムの検討

体育館やアリーナは、残響や騒音、そして建築的な制限（音響システムにとって）の多い建物に該当する、音響システムを構築するにあたり最も重要なポイントであるスピーカシステムについて検討する。

1) 設計方針

明瞭度の高い拡声	・ アリーナ面及び全観客席の音声伝達指標（STI）を FAIR 以上とする。 ・ 音圧分布偏差 8 dB 以内とする。（4kHz）
歓声に負けない音圧	・ 最大再生音圧 観客席において 9 5 d B 以上とする。
エンターティメント	・ コンサートクオリティの音楽再生 ・ 伝送周波数特性 客席中央にて 1／3 オクターブバンド中心周波数特性が 160H z ～ 5 k H z で偏差 10 d B 以内
体育施設にマッチしたシステム	・ 取付け易さや防球対策 ・ 高さ制限のクリア ・ 軽量、コンパクトなシステム
コストパフォーマンス	・ 効率的スピーカ配置 ・ デジタル化 ・ 省線化

■ 音声伝達指標（STI）：残響や雑響や雑音による音声波形の変化を表す指数で、建物の音響設計での評価や通信での評価に使用される。1 0 0 %変調をかけた信号を放射した後、受音位置でどのくらい変調度が低下したかを数値化したもの。5つのセグメントに分けられる。



■最大再生音圧の設定：必要な音圧は、受音点におけるS／Nで決定される。
（Sが拡声音圧でNが周囲騒音）

周囲騒音（歓声）は、6 5 ～ 1 0 0 d B ぐらいまで変動する。歓声のピークに対応することは実運用から不要と思われ、経済的にも過剰な設備となる。
このため、今回は持続性のある騒音レベルとして 9 0 dB を設定。この値に5dBの拡声音を上積みし、9 5 d B を最大再生音圧とする。

2) スピーカー配置計画

スピーカ配置は、効率、コストの上においても、最も優れた分割型集中分散方式を採用する。

大型映像装置を挟み設置された、6 モジュールで構成された 2 台のメインクラスタースピーカでアリーナ面をカバーする。

観客席は、観客席前端外側の上部に 3 モジュールで構成された 1 2 台のサテライトクラスタースピーカを配置する。

サブウーファーは 2 モジュールのベースアレイとし、観客席上部 4 か所に配置する。

<図-1 スピーカ配置図参照>

使用するスピーカモジュールは、垂直方向の指向制御及び水平方向の指向制御に優れたラインアレイスピーカとし、豊富な指向性のバリエーションを持つ機種を採用する。

指向性パターンのモジュールを組み合わせることで空間に合わせて適切なカバーエリアを作ることが可能となり、スピーカシステム間の干渉や余計な反射を最小限に抑え、リスナーの位置での直接音比率を上げ、高い明瞭度を確保する。

サブウーファーを設け、低音域の増強を行い迫力ある音楽再生が行えるものとする。

サブウーファーは、ベースアレイ方式を採用することにより指向制御が行え、低音域の集中を避け観客席において均一な低音域の再生が行えるものとする。

3) 音響シミュレーション

音響性能目標は、設計方針に従い、下記の設定で音響シミュレーションを行った。

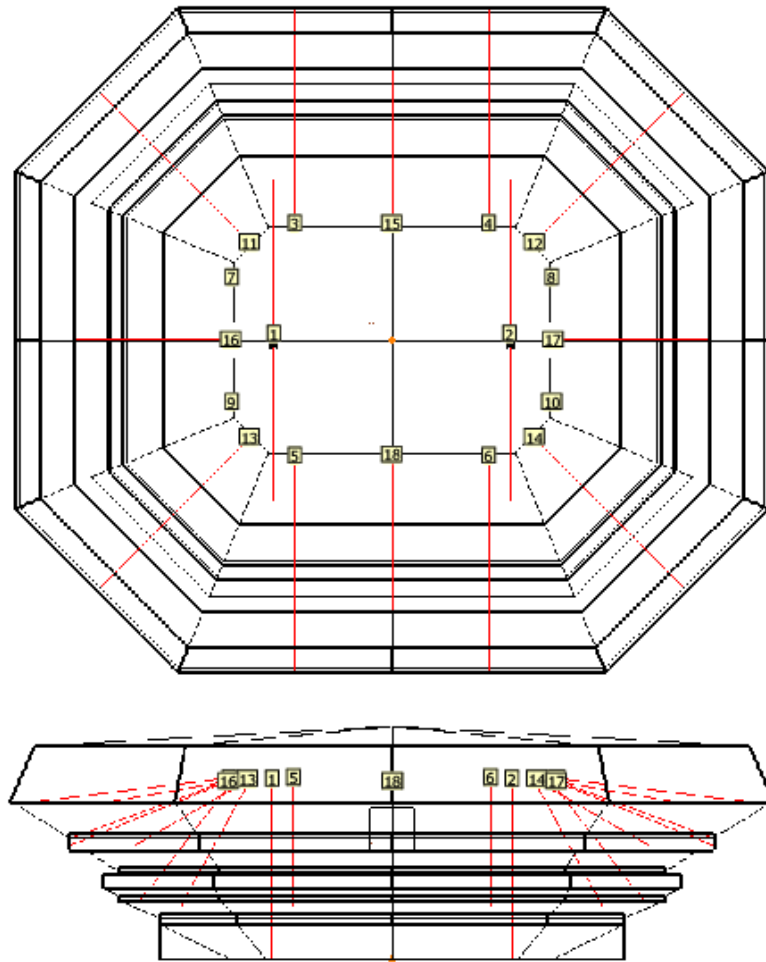
- ・ 音圧分布偏差 4kHz にて偏差 8dB 以内

<図-2 音圧分布シミュレーション参照>

- ・ 最大音圧レベル 95dB 以上

<図-3 最大音圧シミュレーション参照>

図-1 スピーカ配置図



メインクラスタースピーカ SP.1
 ・ 2way フルレンジ (28/35° × 10°) × 2
 ・ 2way フルレンジ (70° × 20°) × 2
 ・ 2way フルレンジ (90° × 20°) × 2

メインクラスタースピーカ SP.2
 ・ 2way フルレンジ (35/28° × 10°) × 2
 ・ 2way フルレンジ (70° × 20°) × 2
 ・ 2way フルレンジ (90° × 20°) × 2

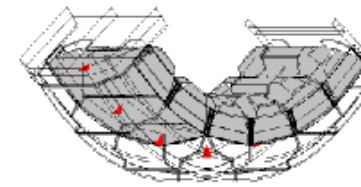
サテライトクラスタースピーカ SP.3/4/5/6
 ・ 2way フルレンジ (70° × 10°) × 1
 ・ 2way フルレンジ (90° × 20°) × 1
 ・ 2way フルレンジ (90° × 40°) × 1

サテライトクラスタースピーカ SP.7/8/9/10
 ・ 2way フルレンジ (55° × 10°) × 1
 ・ 2way フルレンジ (70° × 20°) × 1
 ・ 2way フルレンジ (70° × 40°) × 1

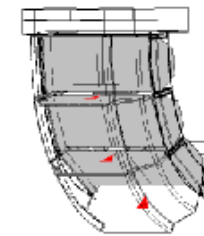
サテライトクラスタースピーカ SP.11/12/13/14
 ・ 2way フルレンジ (55° × 10°) × 1
 ・ 2way フルレンジ (70° × 20°) × 1
 ・ 2way フルレンジ (70° × 40°) × 1

サブウーファー SP.15/16/17/18
 ・ サブウーファー (15 1/4") × 2

クラスターイメージ



クラスターイメージ



クラスターイメージ

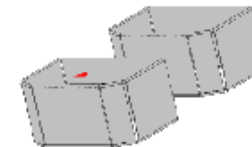


図-2 音圧分布シミュレーション

4kHz 直接音

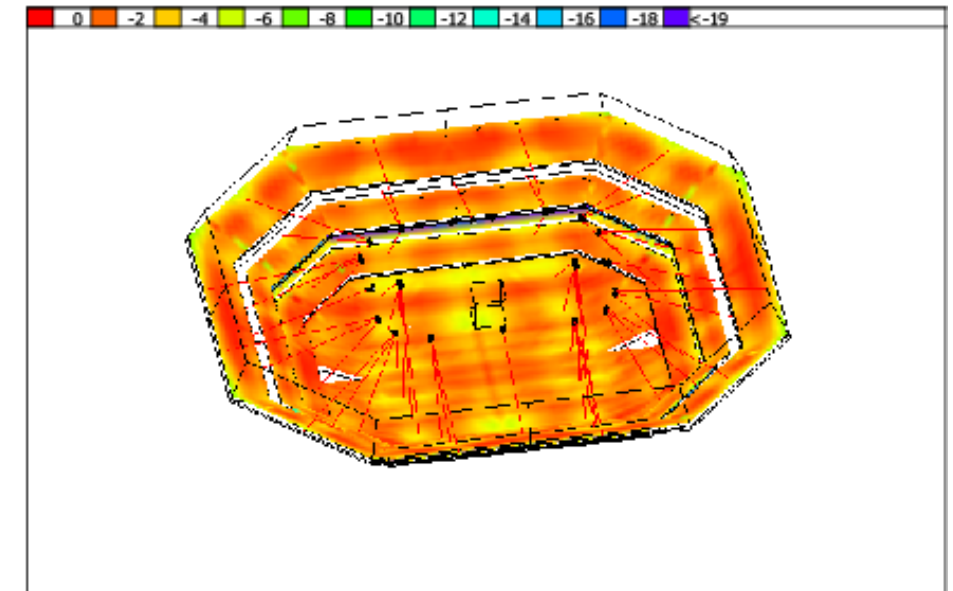
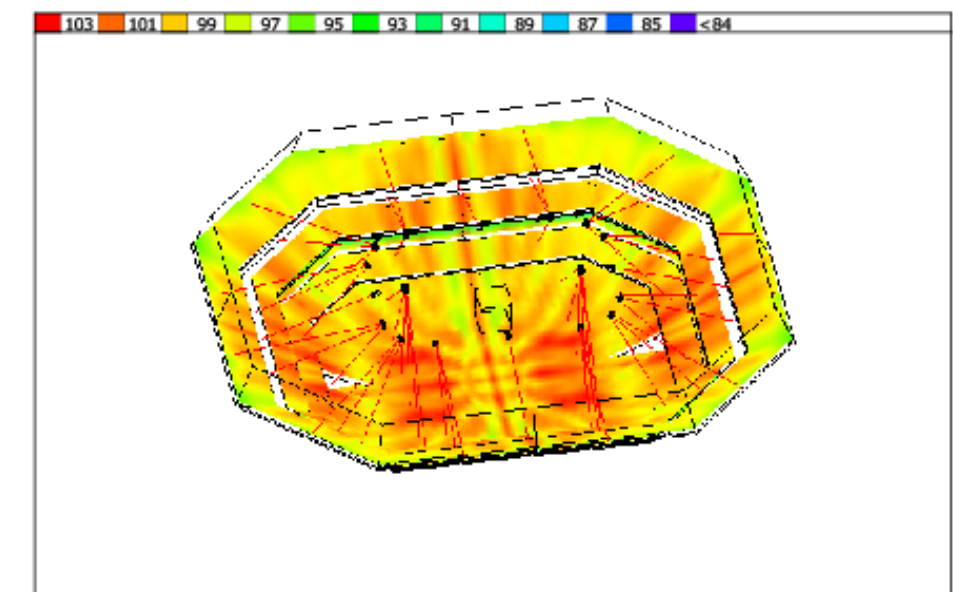


図-3 最大音圧シミュレーション

31-16kHz 直接音



④講演や式典での運用

沖縄市の施設として、スポーツ以外に施設の音響設備を使用されることも考えられる。

その一つとして考えられるのが講演会や式典での使用である。

スポーツの大会の中の式典、開会式や表彰式もこれに当てはまる。

理想は、正面方向と目される適切な位置に吊り下げられ、不要な時は電動で収納される様なものであるが、適切な位置の割り出しやそれに掛かる費用と使用頻度を考えれば、常設は難しいと考えられる。

そこで考えられるのがメインスピーカと仮設のスピーカを併用する方法である。

メインスピーカは、ステージ想定位置をスピーカのサービスエリアから外すことが出来、ハウリングマージンを稼げる様に計画する。

〈図-4 舞台使用想定参照〉

舞台（正面）方向より、リスナーに向け、
音像定位用に小型ステージスピーカを設ける。

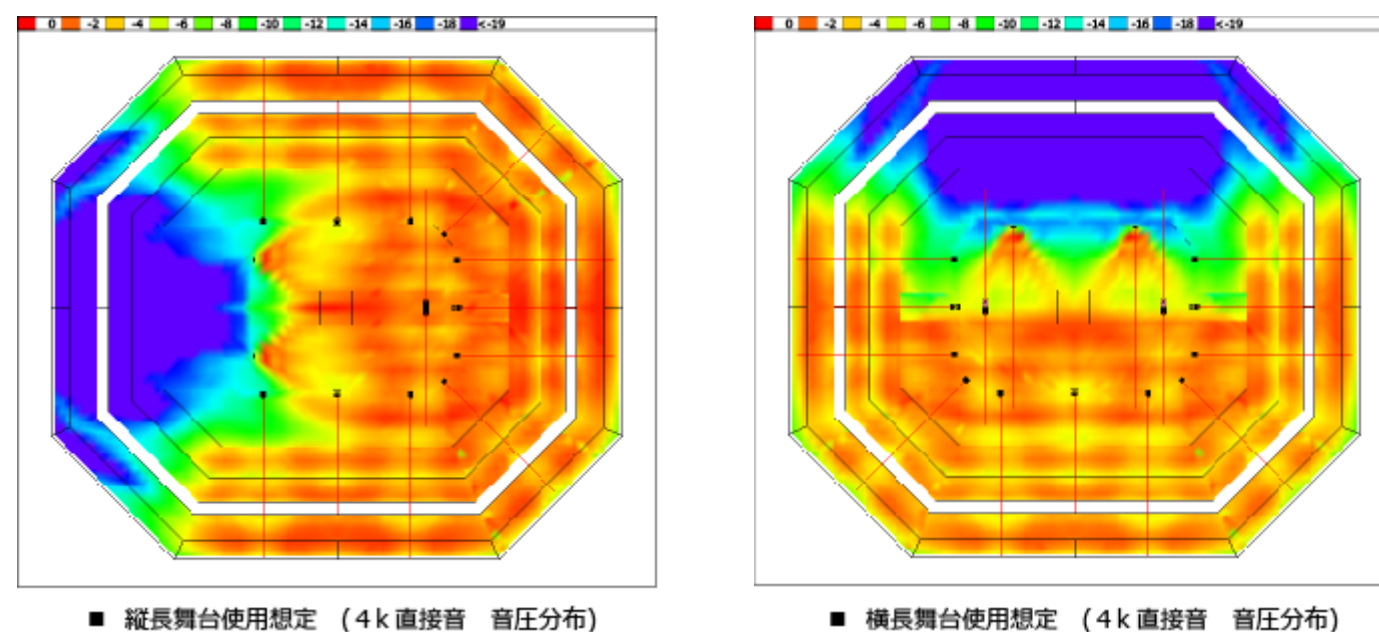
また、話者に向け、ステージモニタースピーカ

（はね返り）を設置することにより話しやすくなる。

使用されるスピーカは、イベント中に「出して片付ける」
運用に最適な軽くて取り回し易いものを選定する。



図-4 舞台使用想定



⑤伝送方式

伝送方式は、デジタル化することにより、省線化を図るとともに高い音響性能と使い勝手の良いシステムを構築することが可能となる。

主要な音声や制御信号は、デジタル化されI Pネットワーク（Ethernet）、ネットワークオーディオによる伝送方式とする。

各スピーカは、最寄りサテライトPA（パワーアンプ）架により増幅する。

スピーカとの距離を近くにするにより、スピーカケーブルの亘長を短くすることが出来、音質の向上と省線化を図る。

サテライトPA架は、光ファイバーケーブルにより調整室～大会本部室間がリング状に結ばれ、機器本体の2重化（Primary/Secondary）された回線と合わせ高度な冗長化を実現する。

PA架を分散することにより、スピーカケーブルの亘長が短くなり、省線化と音質の改善を図る。

電源やパワーアンプの制御、モニタリングは、ネットワークを通じ調整室で一元管理が行えるものとする。

⑥音響システムの操作

音響システムの操作は、調整室と運営本部室で行えるようにする。

調整室では、プロのオペレーターの要求に応えられ、高い性能を発揮できるシステムとし、すべて音響装置の操作が行えるものとする。

スピーカやパワーアンプ等の状況が一元的にモニタリングできる機能を持つものとする。

大型映像装置など他のシステムと同室に設置となるため、コンパクトな機器配置が行えるものとする。

音声調整卓は、デジタル方式とし、様々な状況に素早く対応できる優れた操作性を持つものとする。

大会本部室では、だれでもが簡単に扱える操作器を設ける。

操作出来る内容は、下記のとおり

全体音量、個別音量

（ワイヤレスマイクロホン4回線、有線マイクロホン2回線、再生器/外部入力2回線）

アンプ/スピーカの異常等が発生した場合には、アラートを表示できるものとする。

アリーナ内には、Wi-Fiを使用してiPad等のポータブルデバイスで、音声調整卓の遠隔操作が可能な機能を持ち、少人数での運用をサポートする。

3階エントランスには、そのエリアで単独で 사용할 ことができる簡易操作器を設ける。

また、アリーナコンセント盤を使用することによりアリーナ面でも、ポータブルミキサーを使用して操作が行えるものとする。

⑦音響接続盤

メインアリーナ内6か所に音響接続盤を設け、アナログ回線（マイク/ラインx8回線・スピーカx4回線）の入出力とデジタル回線（ネットワークオーディオx2回線、制御）の入出力が行えるものとする。

⑧ワイヤレスマイクロホンシステム

デジタルワイヤレスシステムとし、有線マイクに匹敵する音質と優れたモニタリング機能を有するものとする。

送信周波数帯は、ランニングコストのかからない800MHz帯とし、同時4本のワイヤレスマイクの運用が可能なものとする。

送信機（マイクロホン）の形式は、ハンド型、タイピン型、ヘッドセット型を選択できるものとする。

資料－１ スピーカ配置・構成比較表

	PLAN-1（集中方式）	PLAN-2（分散方式）	PLAN-3（集分散方式）
配置・構成	アリーナ中央にメインクラスタースピーカを設置する。 8面方向にスピーカが配列される。サブウーファーは、4モジュールのベースアレイがセンタークラスターに組み込まれる。	アリーナ面は一般的なシーリングスピーカの様に指向軸を真下に向け配置する。 観客席は、観客席前端内側の上部に2または3モジュールで構成されたサテライトクラスターを配置する。バルコニー下がカバーエリアとならないため、小型スピーカにより補う。サブウーファーは2モジュールのベースアレイとし観客席上部4か所に配置。	アリーナ面は2分割されたメインクラスターでカバー 観客席は、観客席前端外側の上部に3モジュールで構成されたサテライトクラスターを配置する。サブウーファーは2モジュールのベースアレイとし観客席上部4か所に配置。
	1. メインクラスタースピーカ 1組 SP.1/2 • 2wayフルレンジ（70°×10°）×2 • 2wayフルレンジ（90°×10°）×3 • 2wayフルレンジ（120°×10°）×1 • 2wayフルレンジ（120°×20°）×2 SP.3/4 • 2wayフルレンジ（90°×10°）×4 • 2wayフルレンジ（90°×20°）×1 SP.5/6/7/8 • 2wayフルレンジ（55°×10°）×3 • 2wayフルレンジ（55°×20°）×1 SP.9/10/11/12 • サブウーファー(15インチ) ×4 （ベースアレイ）	1. アリーナスピーカ 8台 SP.1/2/3/4/5/6/7/8 • 2wayフルレンジ（70°×60°）×1 2. サテライトクラスタースピーカ 12組 SP.9/10/11/12 • 2wayフルレンジ（120°×40°）×2 • 2wayフルレンジ（90°×20°）×1 SP.13/14/15/16 • 2wayフルレンジ（90°×40°）×2 • 2wayフルレンジ（70°×20°）×1 SP.17/18/19/20 • 2wayフルレンジ（120°×40°）×1 • 2wayフルレンジ（90°×40°）×1 • 2wayフルレンジ（70°×20°）×1 3. サブウーファー 4組 SP.21/22/23/24 • サブウーファー(15インチ) ×2 4. アンダーバルコニースピーカ 4 7台 SP.25/22/23/24 • 小型フルレンジ（120°×60°）×1	1. メインクラスタースピーカ 2組 SP.1/2 • 2wayフルレンジ（28/35°×10°）×2 • 2wayフルレンジ（70°×20°）×2 • 2wayフルレンジ（90°×20°）×2 2. サテライトクラスタースピーカ 1 2組 SP.3/4/5/6 • 2wayフルレンジ（70°×10°）×1 • 2wayフルレンジ（90°×20°）×1 • 2wayフルレンジ（90°×40°）×1 SP.7/8/9/10 • 2wayフルレンジ（55°×10°）×1 • 2wayフルレンジ（70°×20°）×1 • 2wayフルレンジ（70°×40°）×1 SP.11/12/13/14 • 2wayフルレンジ（55°×10°）×1 • 2wayフルレンジ（70°×20°）×1 • 2wayフルレンジ（70°×40°）×1 3. サブウーファー 4組 SP.15/16/17/18 • サブウーファー(15インチ) ×2
音圧分布偏差	4kHz 直接音	4kHz 直接音	4kHz 直接音
特徴	中央に一箇所にまとめるため、キャットウォークやその他がシンプルとなるがスピーカ自体が大柄となるため、高さ制限に注意が必要。また、中央には大型映像装置やいろいろな吊りものが設置されるケースがある。スピーカが障害となる。 1台のモジュールでカバーする距離が長くなるので明瞭度は悪くなる傾向になる。 大出力の遠方用のスピーカの入射角が浅くなるため、壁面の反射の影響を受けやすくなる。（エコー）	それぞれのスピーカは、比較的小コンパクトにまとめ高さ制限はクリアしやすい。観客席に対し、正面から来る音が無くバルコニー下がカバーされないため、補助スピーカを数多く設ける必要がありそれがコストに反映される。 また、スピーカが点在されるためメンテナンスのためのキャットウォーク等が必要となる。	分散と集中の両方式の特徴を併せ持ったもので方式。2分割したことによりセンターが空くため、大型映像装置や吊りもの等との問題もない。また、スピーカは、比較的小コンパクトにまとめ高さ制限はクリアしやすい。 すべてのスピーカは、アリーナ面の上部にあるため観客席からは正面方向から音がくることになり、キャットウォーク下もカバーされるため補助スピーカを設ける必要が無い。また、高所作業車による作業が可能となる。（キャットウォークはある方が手早くメンテナンスが可能）
コスト	96	100	93

※コスト算出は、スピーカ数とその駆動に必要なパワーを合算した価格を比較し、一番高価なプランを100とし計算

(2)サブアリーナ音響計画

①放送内容

サブアリーナの音響設備は、下記内容の放送ができるものとする。

- ・練習時の呼出、指示等のマイク放送
- ・練習を盛り上げる音楽再生、BGM 双方

②スピーカー配置

天井に分散配置とする。

③音響設備

サブアリーナ内に音響操作盤を設け、だれもが簡単に扱える操作器を設ける。

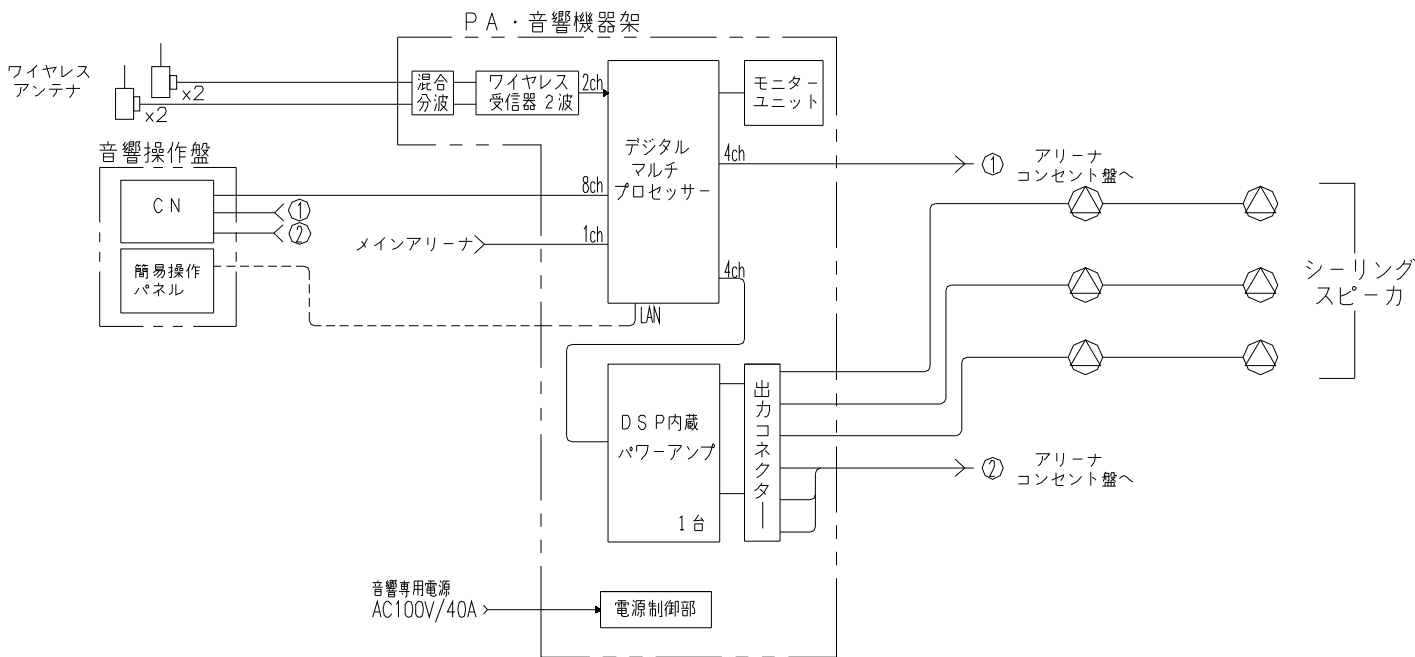
操作出来る内容は、下記のとおり

全体音量、個別音量（ワイヤレスマイクロホン2回線、有線マイクロホン4回線、再生器/外部入力2回線、メインアリーナ送出1回線）

アリーナ内には、Wi-Fi を使用して iPad 等のポータブルデバイスで、音声調整卓の遠隔操作が可能な機能を持ち、少人数での運用をサポートする。

簡易操作パネルとマイク/ラインの入力とライン／スピーカ出力のコネクターを設ける。

図-5 サブアリーナ音響システム図

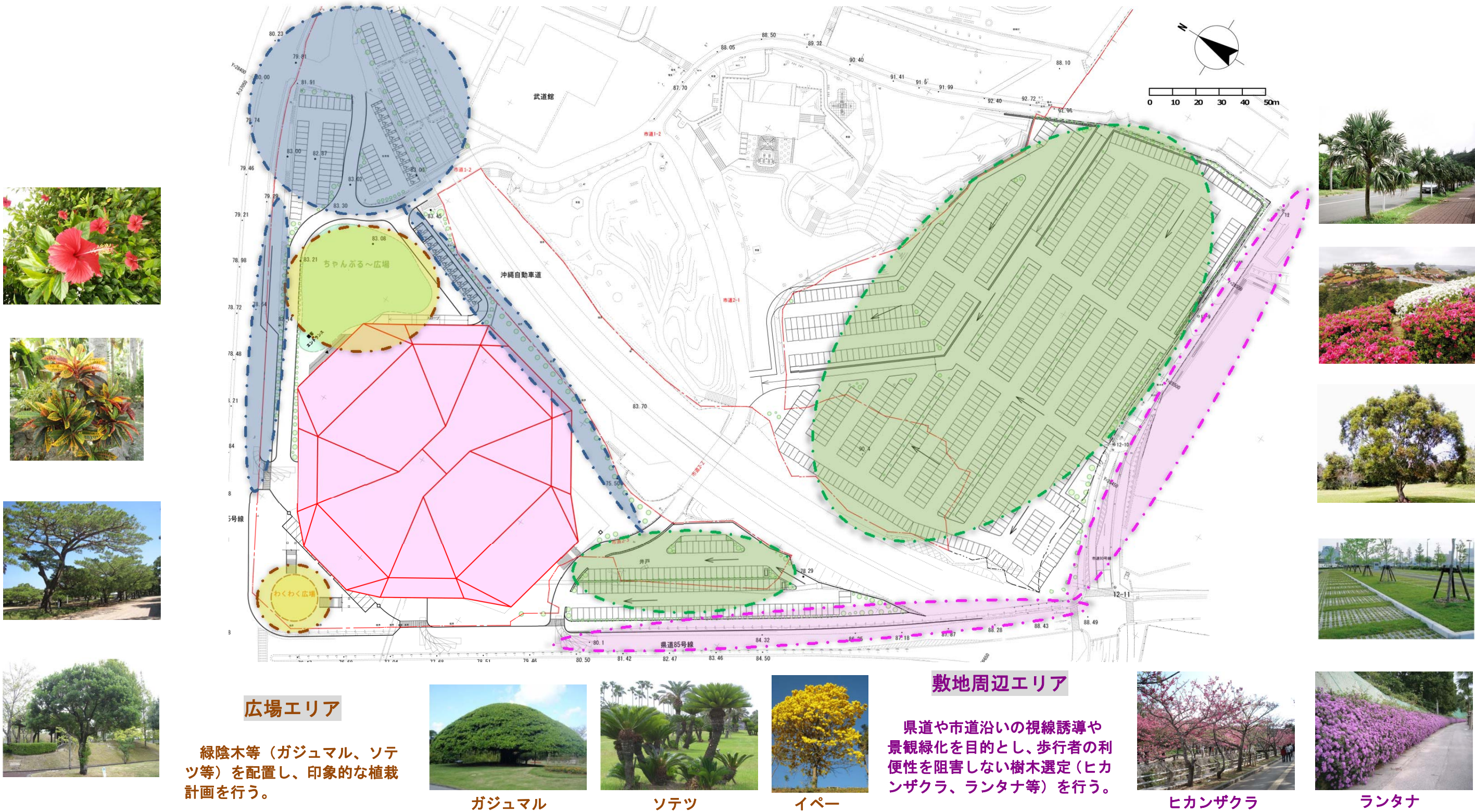


13. 外構計画

(1)外構・植栽計画

■基本方針

- ・計画地は《緑の拠点》に位置付けされているコザ運動公園の一面であることから、積極的な緑化計画による快適で潤いのある環境創りを行う。
- ・周辺景観に配慮した樹木選定を行い、沖縄市の花木を積極的に取り入れた植栽計画を行う。



広場エリア

緑陰木等（ガジュマル、ソテツ等）を配置し、印象的な植栽計画を行う。

ガジュマル

ソテツ

イペー

敷地周辺エリア

県道や市道沿いの視線誘導や景観緑化を目的とし、歩行者の利便性を阻害しない樹木選定（ヒカンザクラ、ランタナ等）を行う。

ヒカンザクラ

ランタナ

14. 基本設計図

（１）建築概要・仕上表

・ 建築概要

敷地面積	約 229,500 ㎡
建築面積	約 9,900 ㎡
延べ面積	約 26,200 ㎡
構造・規模	鉄筋コンクリート造一部鉄骨造・5 階
主用途	観覧場

・ 各階床面積

5	3,600 ㎡
4	3,200 ㎡
3	6,700 ㎡
2	2,800 ㎡
1	9,900 ㎡
計	26,200 ㎡

・ 観客席数

コンサート時		一般席	移動観覧席	車いす	その他	合計
	5	3,696	－	－	－	3,696
	4	1,540	－	－	－	1,540
	3	2,424	－	56	－	2,480
	2	24	1,956	－	－	1,980
	1	－	－	－	1,732	1,732
	計	7,684	1,956	56	1,732	11,428

スポーツ興行時		一般席	移動観覧席	車いす	その他	合計
	5	3,696	－	－	－	3,696
	4	1,540	－	－	－	1,540
	3	2,424	－	56	－	2,480
	2	24	1,956	－	－	2,020
	1	－	－	－	708	708
	計	7,684	1,956	56	708	10,444

展示会時		一般席	移動観覧席	車いす	その他	合計
	5	3,696	－	－	－	3,696
	4	1,540	－	－	－	1,540
	3	2,424	－	56	－	2,480
	2	24	1,956	－	－	1,980
	1	－	－	－	－	－
	計	7,684	1,956	56	－	9,696

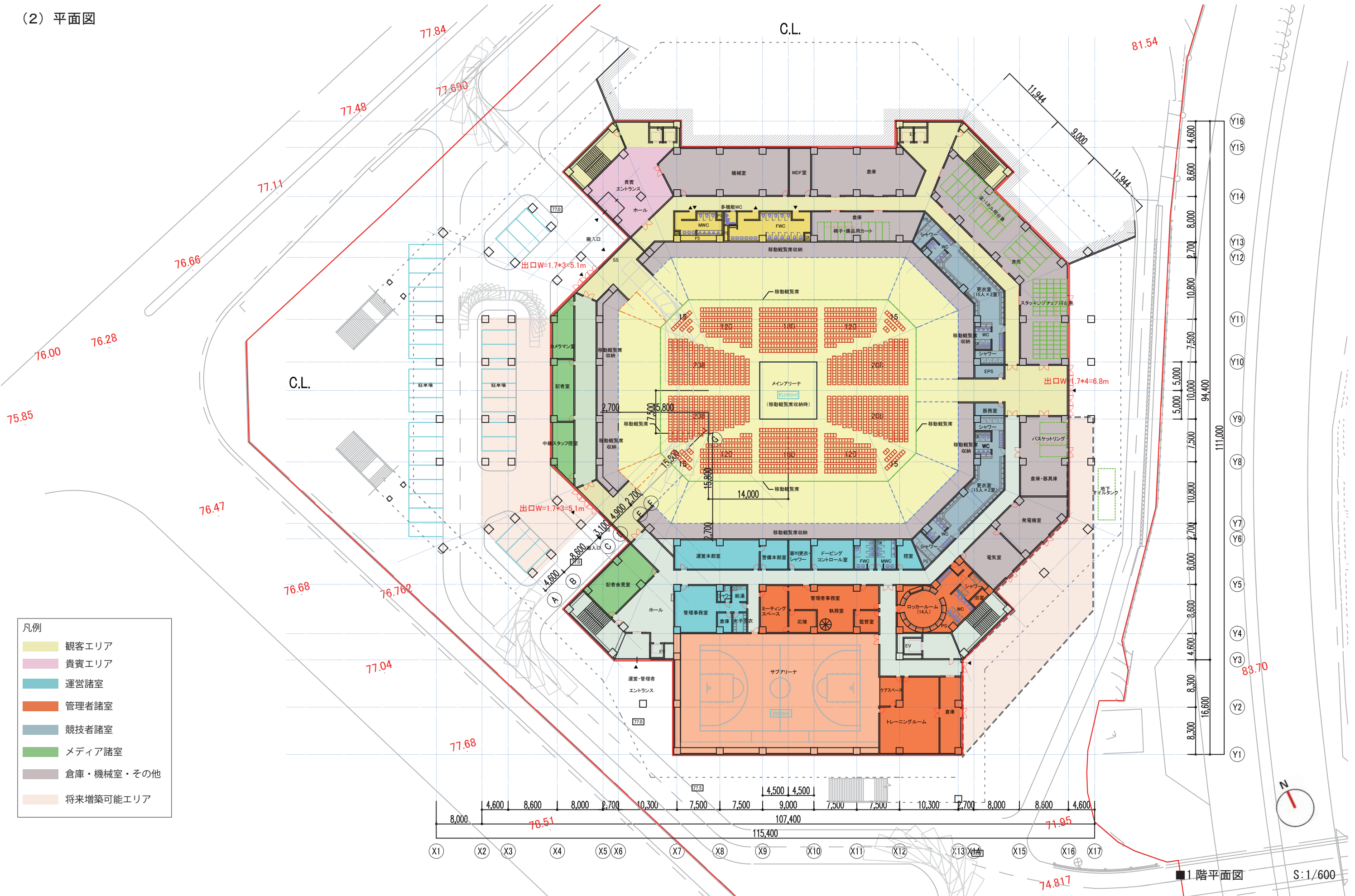
・ 外部仕上表

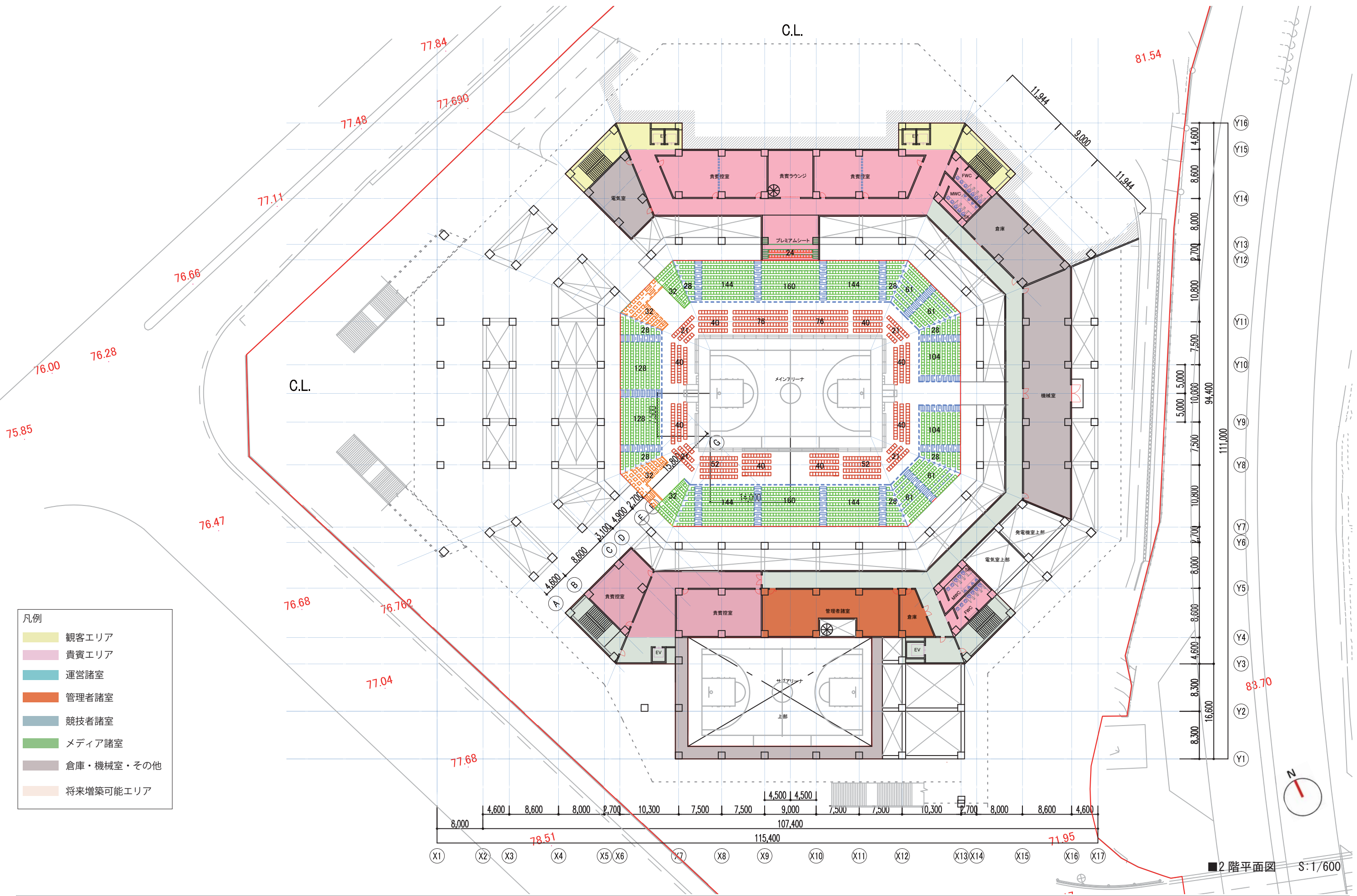
部位	仕上		備考
屋根	アリーナ： その他：	フッ素樹脂塗装アルミ製かん合式平滑葺き屋根＋野地板断熱材複合木毛セメント版 アスファルト防水外断熱工法＋押えコンクリート	
外壁		コンクリート打放し＋フッ素樹脂塗装、押出し成型セメント版＋フッ素樹脂塗装 アルミルーバー目隠し壁、有孔折板目隠し壁、アルミ製小庇	
サッシ		アルミサッシ（複層ガラス）、スチール建具、ステンレス建具	
ペデストリアンデッキ	床： 手摺：	磁器質タイル張り スチール製手摺（溶融亜鉛めっきリン酸処理）	
屋外階段		鉄骨階段（溶融亜鉛めっきリン酸処理、一部DP塗装）	

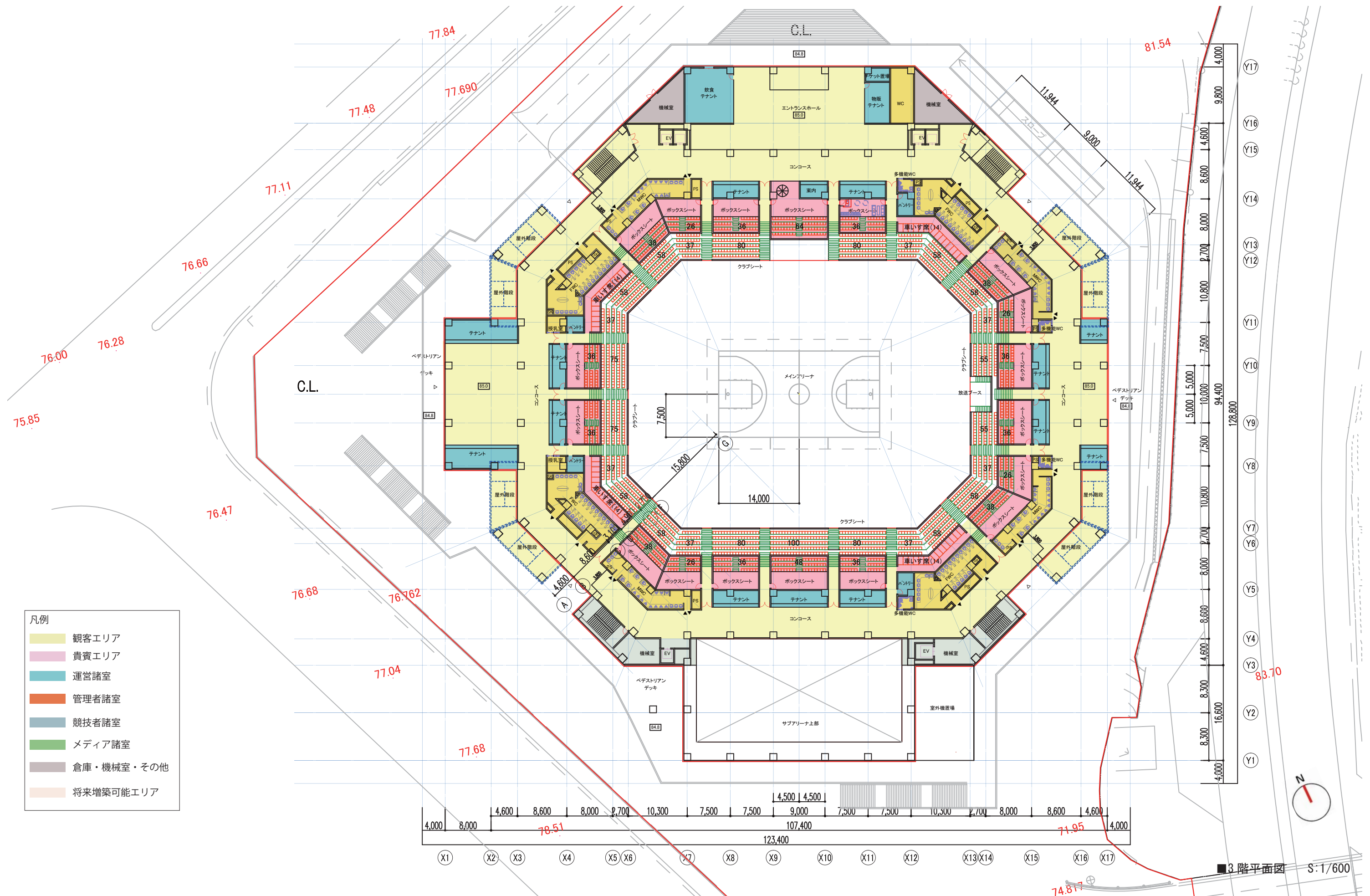
・内部仕上表

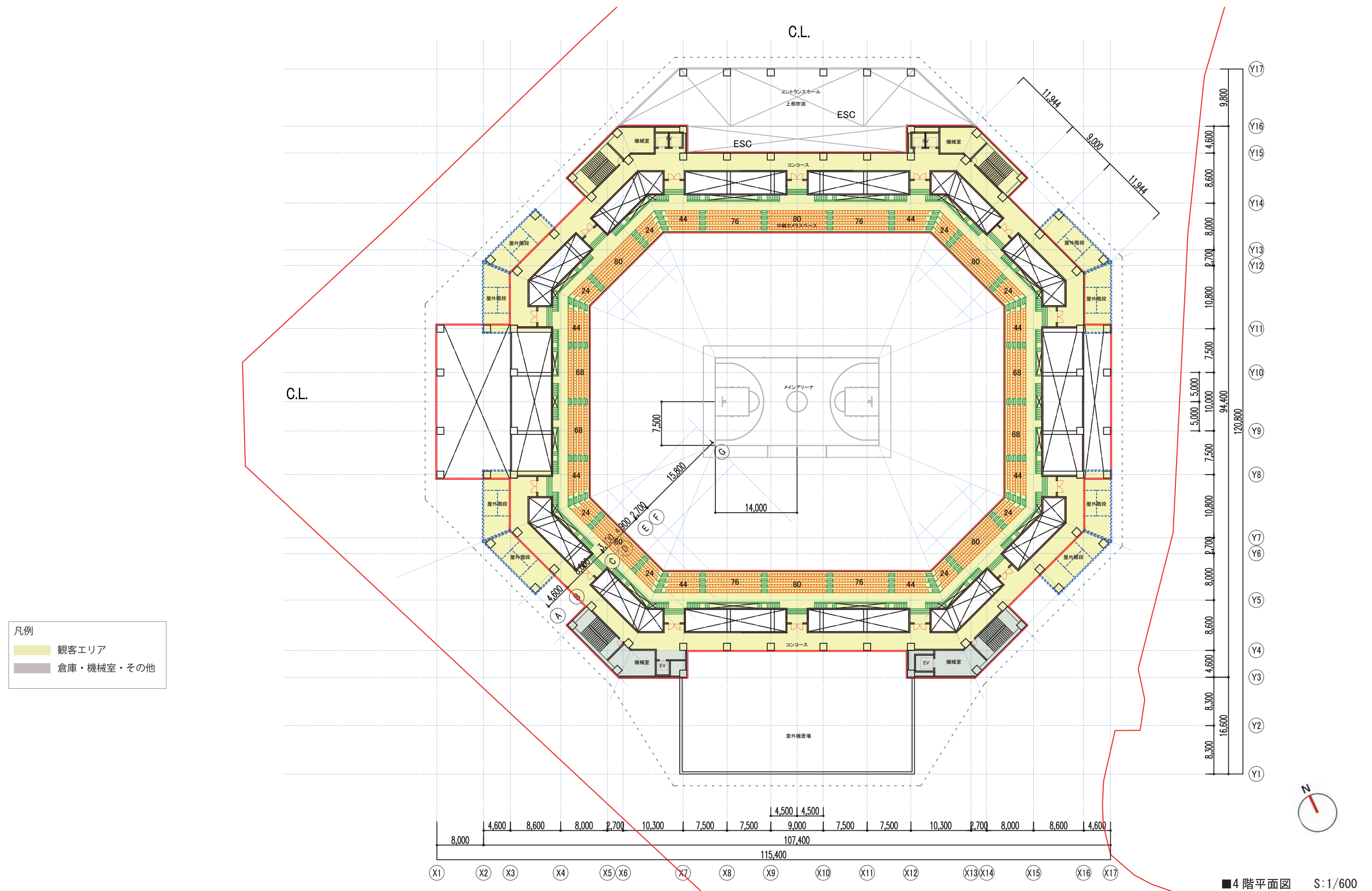
階	室名	床	壁	天井	天井高	備考
1	メインアリーナ	コンクリート金ゴテ押えの上 合成樹脂塗	EP 塗装、一部グラスウールボード	グラスウールボード	-	移動観覧席:1956 席
	サブアリーナ	鋼製床組 H=600 +カバフローリングt20	EP 塗装、一部天然木化粧有孔パネル	木毛セメント板打込み EP 塗装	12,000	
	管理事務室	OA フロア H100+ビニルタイル	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	運営本部室	OA フロア H100+ビニルタイル	ビニルクロス	岩綿吸音板	3,000	
	警備本部室	ビニルシート	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	審判更衣室	ビニルシート	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	ドーピングコントロール室	ビニルシート	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	控室	ビニルシート	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	更衣室	ビニルシート	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	シャワー	磁器質タイル張り	磁器質タイル張り	アルミ製成形板	2,600	
	WC	ビニルシート	EP-G 塗装	岩綿吸音板	2,600	
	医務室	ビニルシート	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	記者会見室、記者室	タイルカーペット	ビニルクロス	岩綿吸音板	3,000	
	カメラマン室、中継スタッフ控室	ビニルタイル	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	ホール	磁器質タイル張り	アクリル系土壁風塗装、一部琉球石灰岩張	岩綿吸音板(リブタイプ)	3,000	
	貴賓エントランス	磁器質タイル張り	アクリル系土壁風塗装、一部琉球石灰岩張	岩綿吸音板(リブタイプ)	3,000	
	管理者事務室	タイルカーペット	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,600	
	ロッカールーム	ビニルタイル	ビニルクロス	岩綿吸音板	2,800	
	シャワー、浴室	磁器質タイル張り	磁器質タイル張り	アルミ製成形板	2,600	
	WC	ビニルシート	EP-G 塗装	岩綿吸音板	2,600	
	トレーニング室	屋内スポーツ用長尺弾性塩ビシート	EP 塗装	岩綿吸音板	2,800	
	ケアスペース	屋内スポーツ用長尺弾性塩ビシート	EP 塗装	岩綿吸音板	2,800	
2	プレミアムシート	タイルカーペット	ビニルクロス+一部不燃木化粧合板(50%)	グラスウールボード	2,800	プレミアムシート:24 席
	貴賓控室	タイルカーペット	ビニルクロス+一部不燃木化粧合板(50%)	ビニルクロス	2,800	
	貴賓ラウンジ	タイルカーペット	ビニルクロス+一部不燃木化粧合板(50%)	ビニルクロス	2,800	
	管理者諸室	タイルカーペット	ビニルクロス	ビニルクロス	2,600	
3	エントランスホール	磁器質タイル張り	有孔シナ合板 CL 塗装	岩綿吸音板	13,000	
	テナント	磁器質タイル張り	ビニルクロス+一部不燃木化粧合板(50%)	岩綿吸音板	13,000	
	メインアリーナ観客席	合成樹脂塗床	EP 塗装	岩綿吸音板	-	クラブシート・ボックスシート:2,424 席
	ボックスシート	タイルカーペット	ビニルクロス+一部不燃木化粧合板(50%)	ビニルクロス	2,800	
	テナント	合成樹脂塗床	EP 塗装	ケイカル板+EP 塗装	2,800	
	パントリー	合成樹脂塗床	EP 塗装	化粧石こうボード	2,600	
	コンコース	合成樹脂塗床	EP 塗装	EP 塗装、一部グラスウールボード	4,200	
4	メインアリーナ観客席	合成樹脂塗床	EP 塗装	グラスウールボード	-	一般観客席:1,540 席
	コンコース	合成樹脂塗床	EP 塗装	EP 塗装、一部グラスウールボード	3,000～5,800	
5	メインアリーナ観客席	合成樹脂塗床	EP 塗装	グラスウールボード	-	一般観客席:3,696 席
	スカイボックス	タイルカーペット	ビニルクロス+一部不燃木化粧合板(50%)	ビニルクロス	2,800	
	放送室、調整室	OA フロア H100+タイルカーペット	グラスウールt25+有効ケイカル板+EP 塗装	岩綿吸音板	2,600	
共通	WC	磁器質タイル張り	磁器質タイル張り	岩綿吸音板	2,600	
	階段室	ビニルタイル	EP 塗装	岩綿吸音板	-	
	倉庫	防塵塗床	EP 塗装	化粧石こうボード	2,800	
	機械室・電気室	防塵塗床	グラスウールボード	グラスウールボード	4,000	
	廊下	ビニルシート	EP 塗装	岩綿吸音板	2,600	

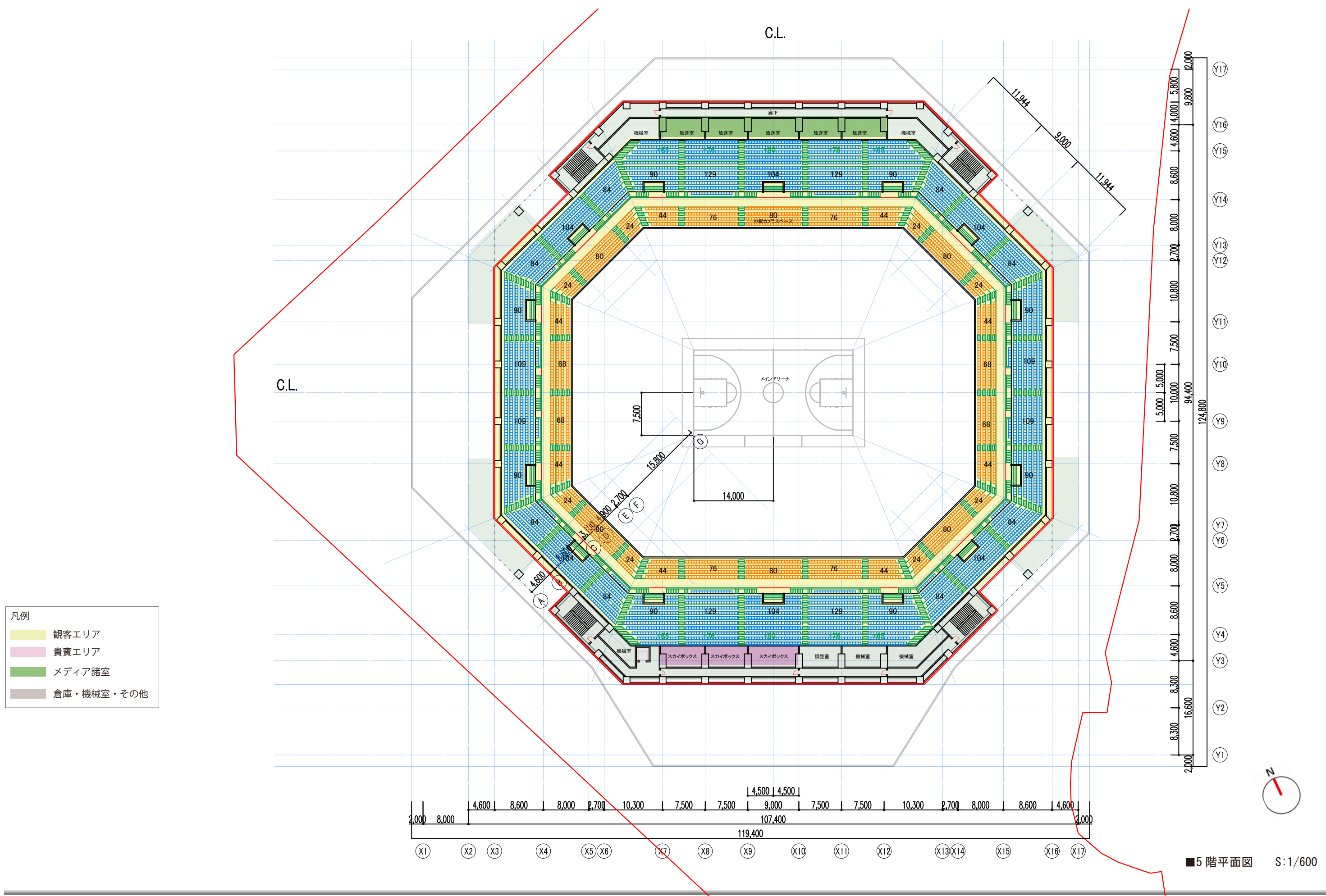
(2) 平面図

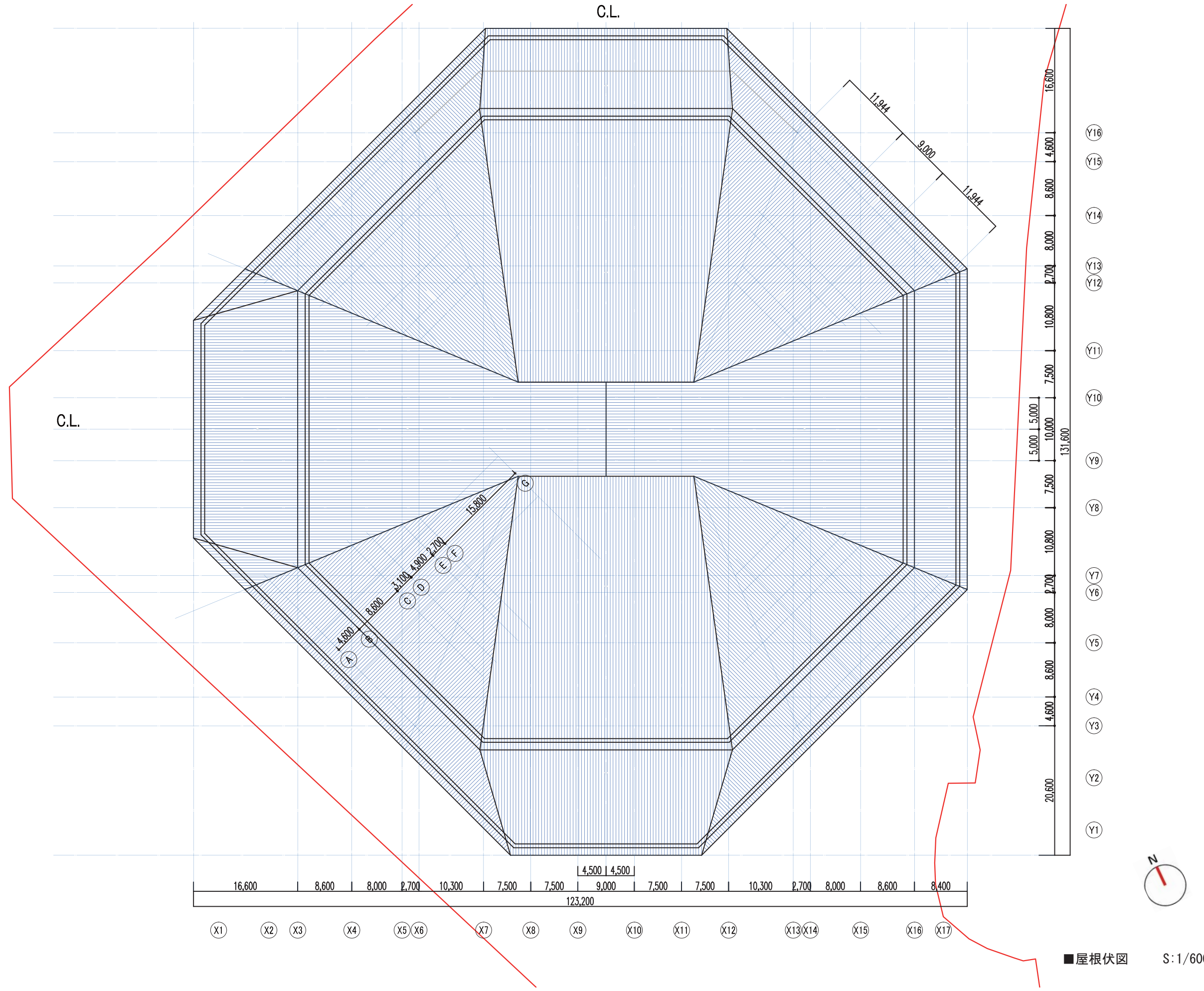




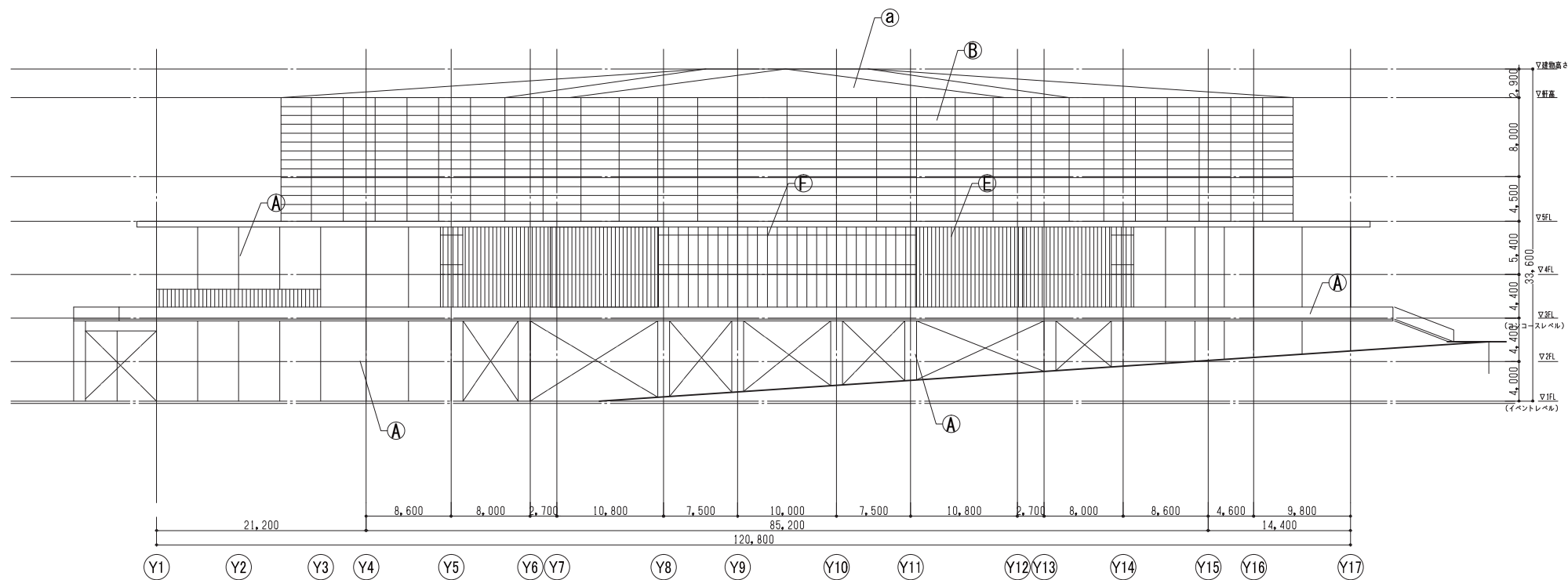




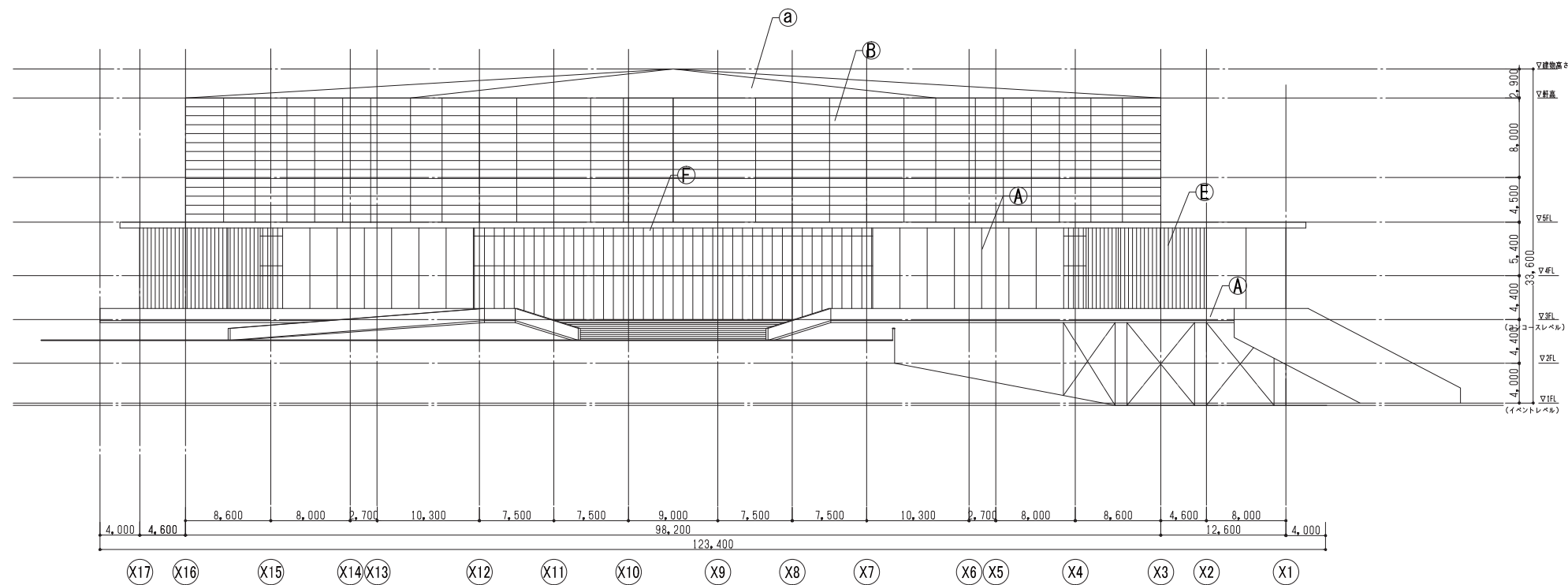




(3) 立面図

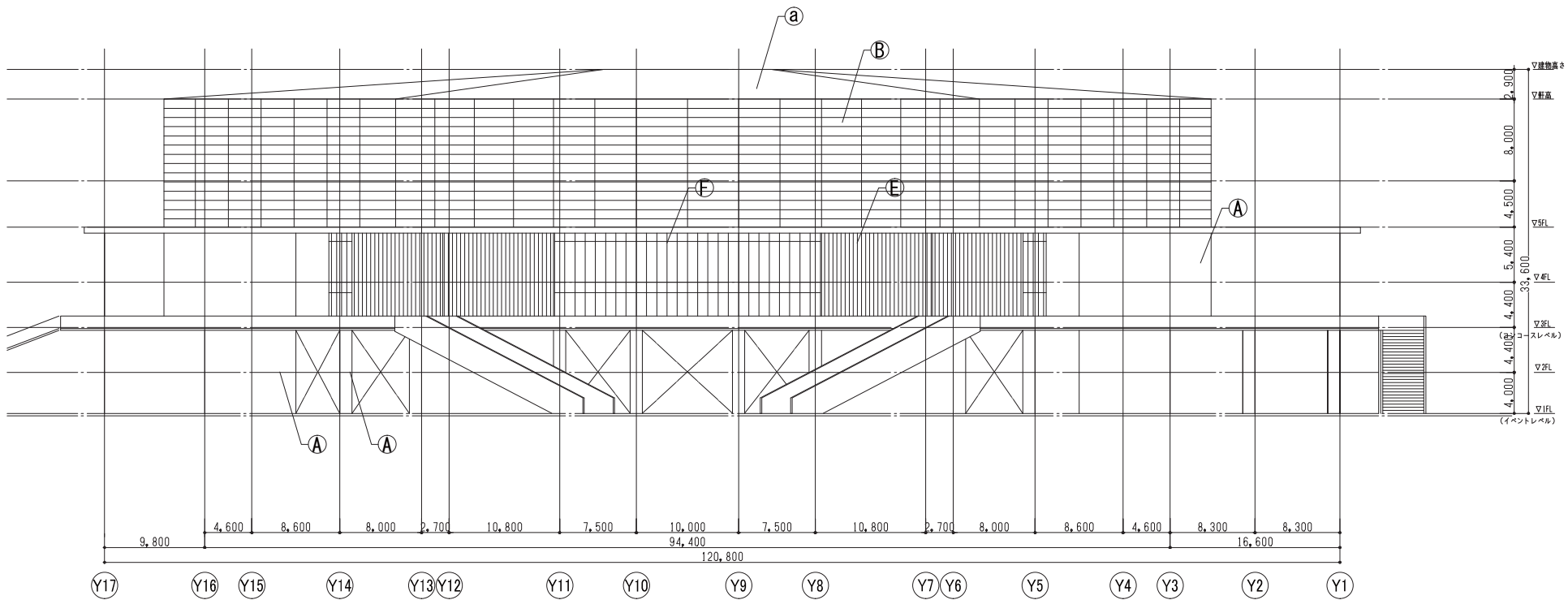


■東側立面図 S:1/600



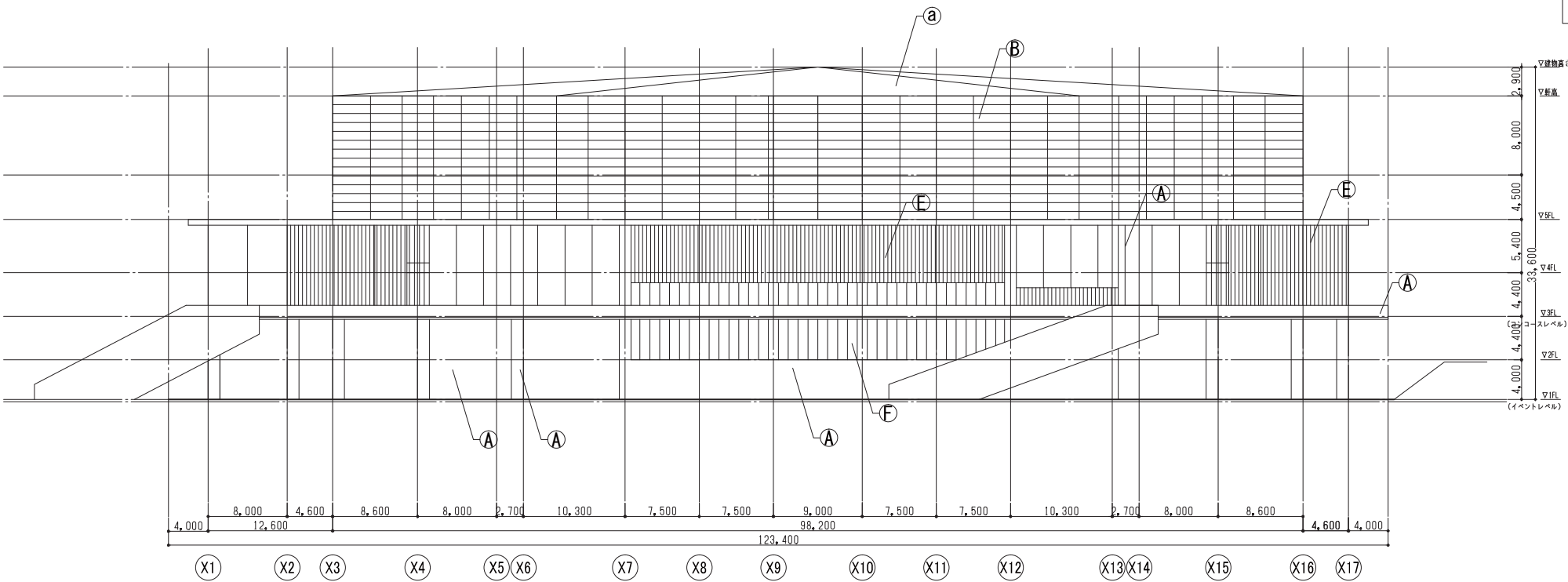
■北側立面図 S:1/600

外部仕上凡例			
記号		記号	
Ⓐ	コンクリート打ち放し補修　＋ふっ素樹脂塗装	Ⓐ	金属屋根・ふっ素樹脂塗装アルミ製嵌合葺き
Ⓑ	押出成型セメント板（リブタイプ）　＋ふっ素樹脂塗装	Ⓑ	屋根保護防水（AI-2）の上、再生木材t=30
Ⓒ	コンクリート打ち放し　＋琉球石灰岩張り	Ⓒ	塗膜防水X-2の上、再生木材t=30
Ⓓ	アルミ積層パネルt=4.0　ふっ素樹脂焼付塗装		
Ⓔ	アルミ製ルーバー　ふっ素樹脂焼付塗装		
Ⓕ	アルミ製カーテンウォール　ふっ素樹脂焼付塗装		



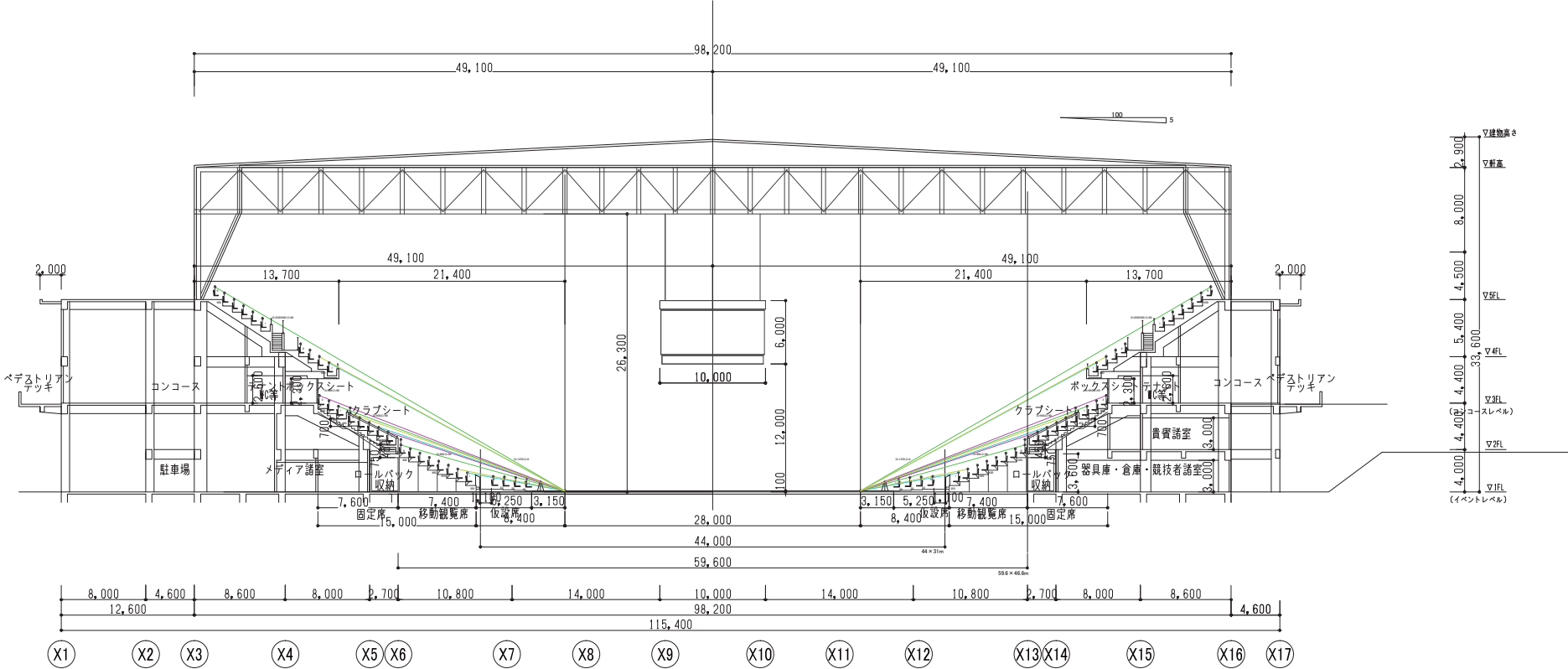
■西側立面図 S:1/600

外部仕上凡例			
記号		記号	
A	コンクリート打ち放し補修 +ふっ素樹脂塗装	a	金属屋根:ふっ素樹脂塗装アルミ製嵌合葺き
B	押出成型セメント板(リブタイプ) +ふっ素樹脂塗装	b	屋根保護防水(AI-2)の上、再生木材t=30
C	コンクリート打ち放し +琉球石灰岩張り	c	塗膜防水X-2の上、再生木材t=30
D	アルミ積層パネルt=4.0 ふっ素樹脂焼付塗装		
E	アルミ製ルーバー ふっ素樹脂焼付塗装		
F	アルミ製カーテンウォール ふっ素樹脂焼付塗装		

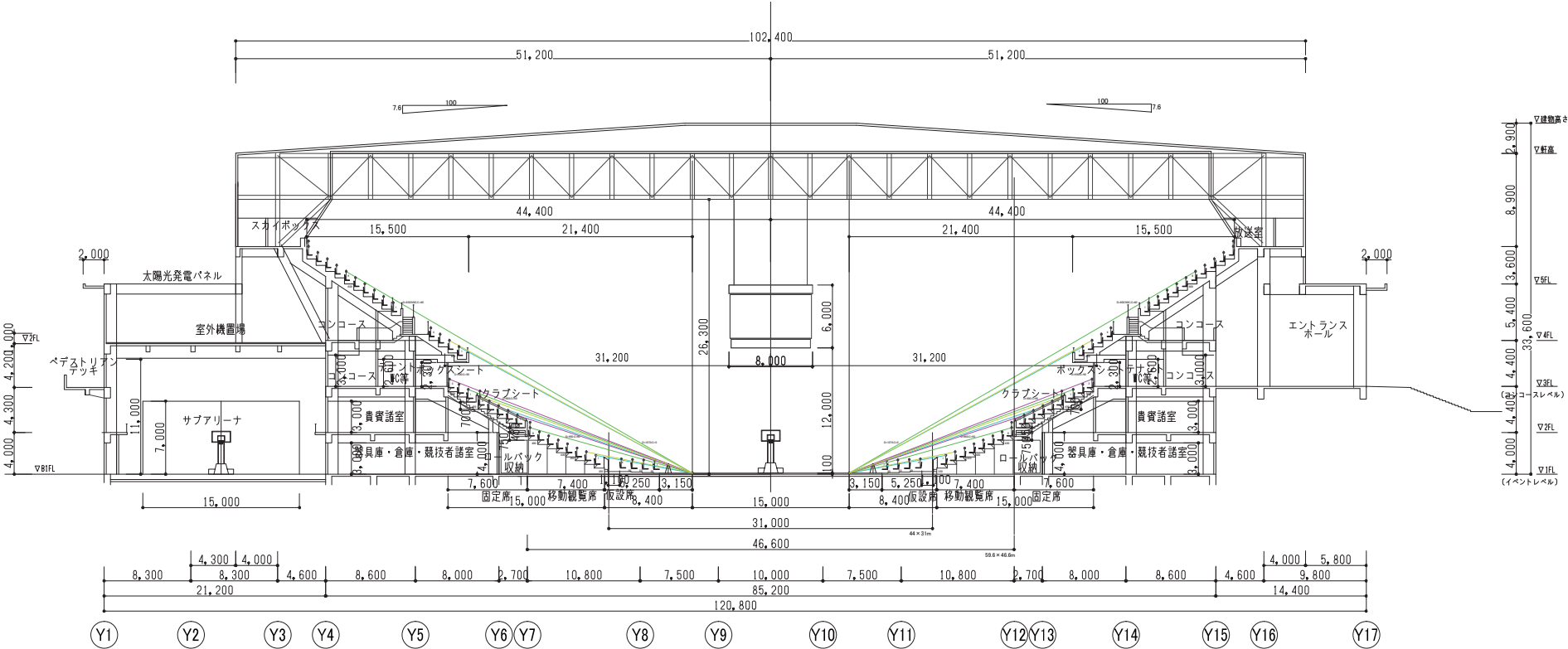


■南側立面図 S:1/600

(4) 断面図

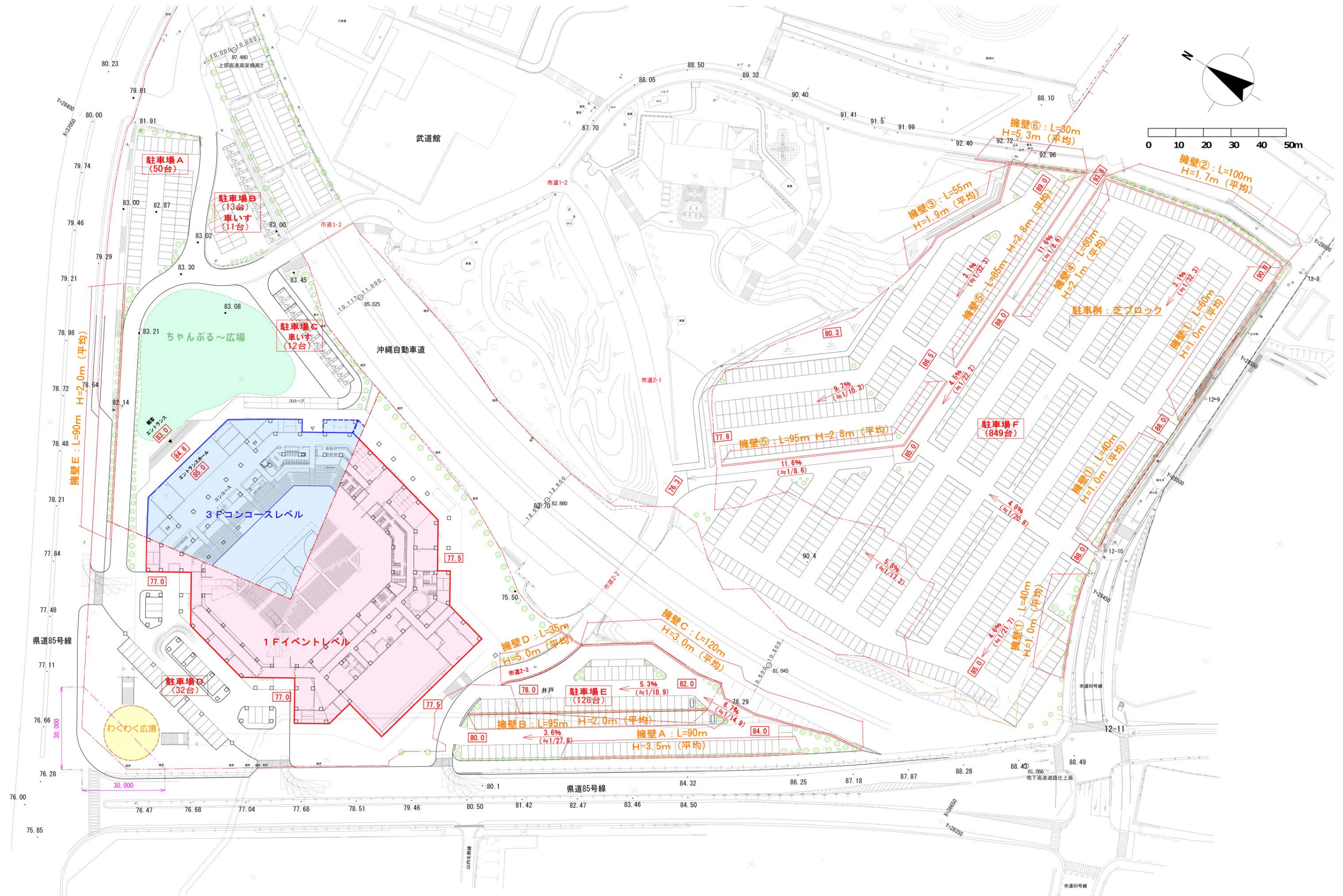


■断面図 1 S:1/600



■断面図 2 S:1/600

(5)外構図(駐車場等)



(6) 完成イメージ及び模型写真



■外観イメージ1（北東側アイレベル）



■外観イメージ2（西側鳥瞰）



■外観イメージ3（東側アイレベル）



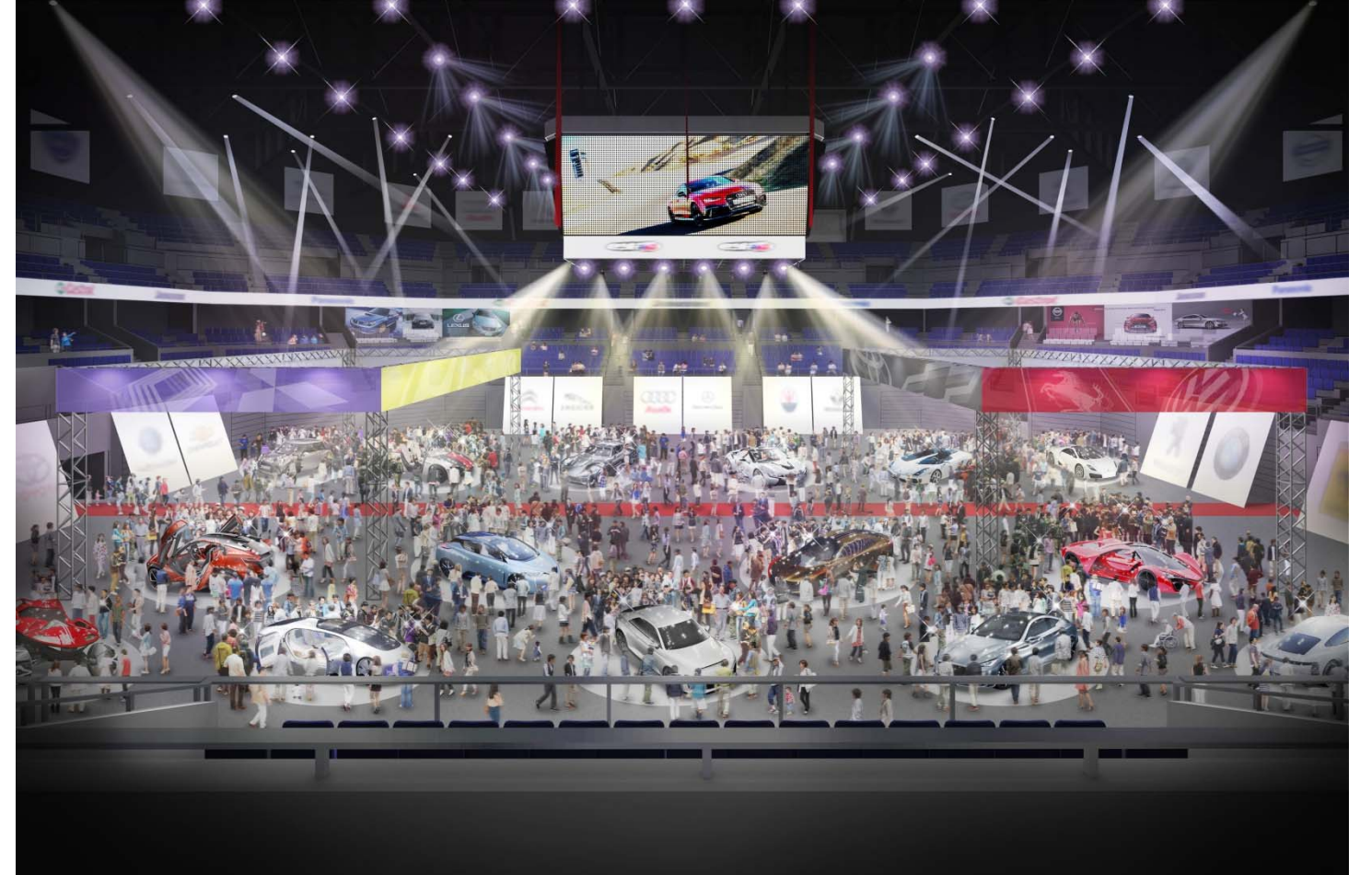
■内観イメージ1（スポーツ興行時）



■内観イメージ2（スポーツ興行時）



■内観イメージ3（コンサート時）



■内観イメージ4（展示会時）



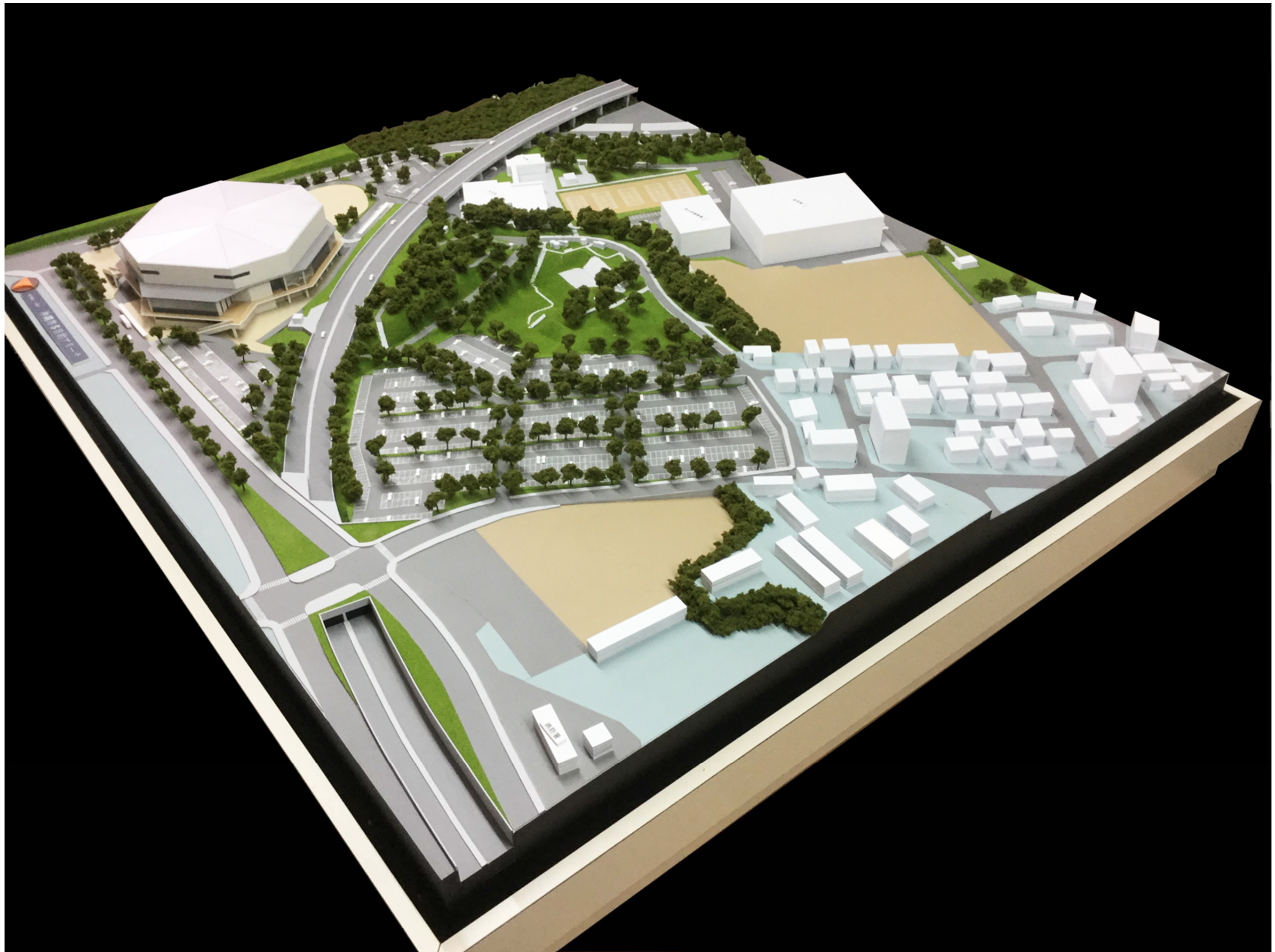
■内観イメージ5（エントランス）



■内観イメージ6（コンコース）



■内観イメージ7（ボックスシート）



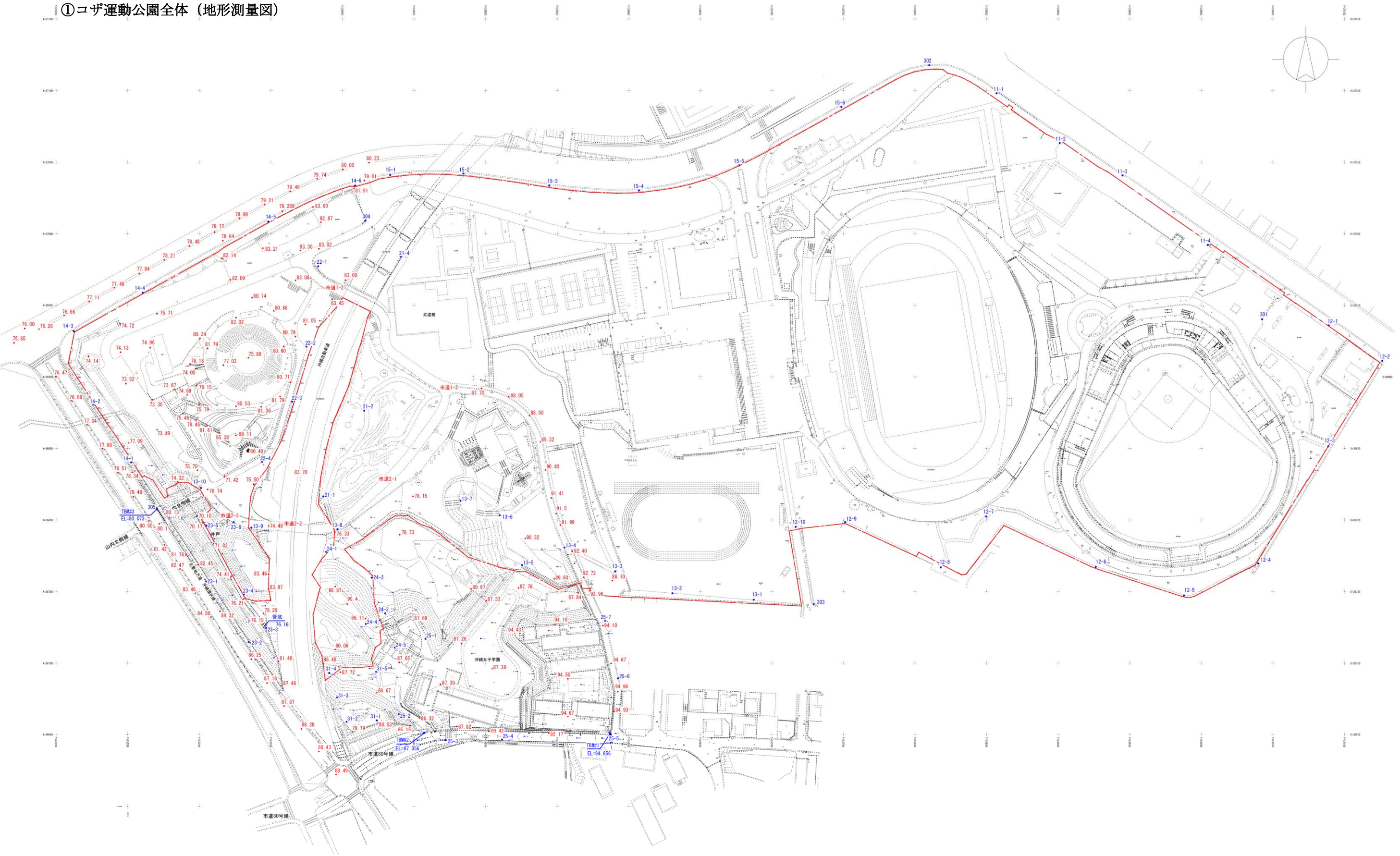
■模型写真1（南側鳥瞰）



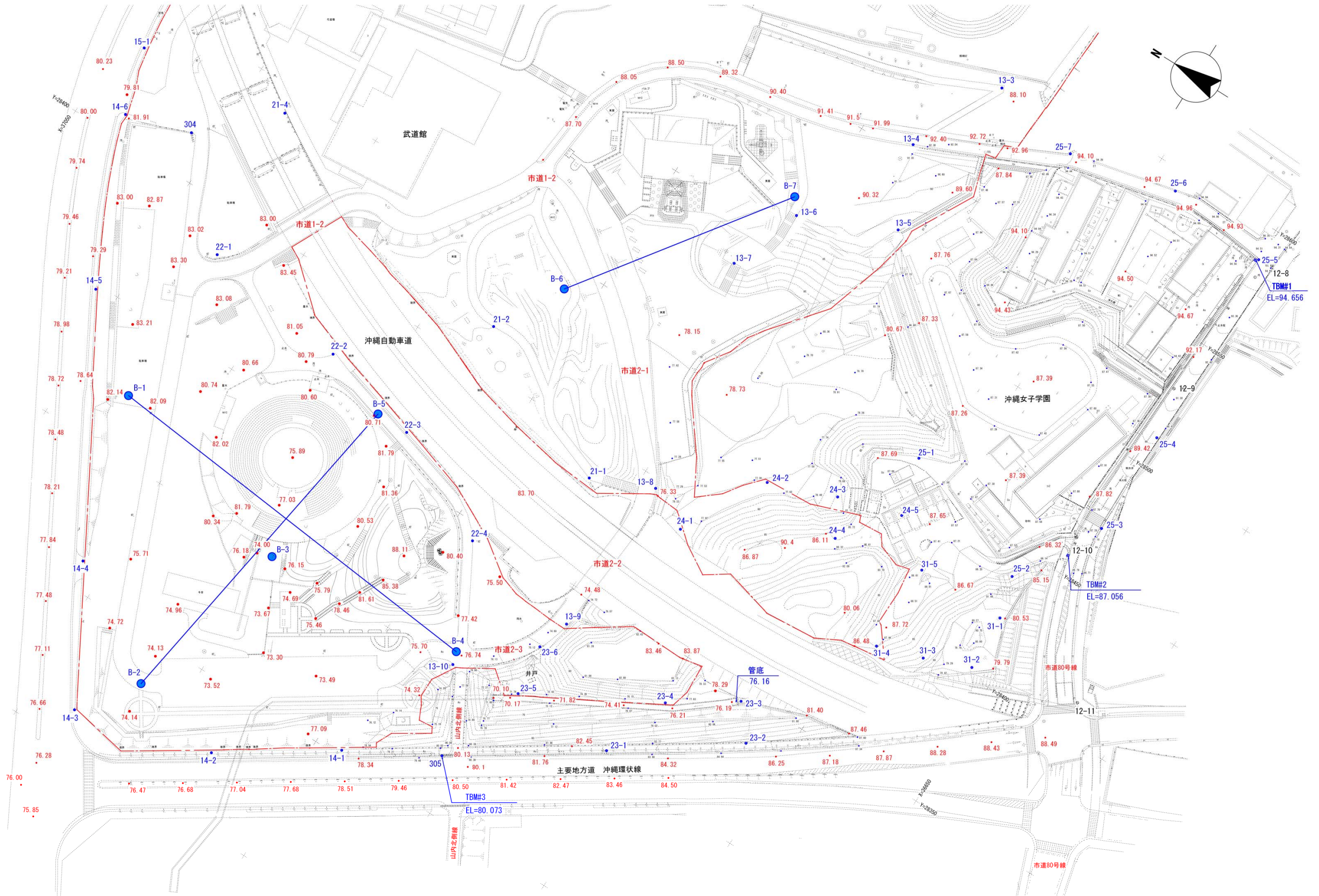
■模型写真2（北側から見る）

(7) 地形測量図

①コザ運動公園全体 (地形測量図)



②アリーナ計画地（地形測）



(8) 磁気探査

①探査概要

計画地の土質調査(ボーリング調査)に伴い、区域内に埋没する爆弾等の危険物を磁気探査し、業務の安全確保を図ることを目的として実施するものである。

②探査方法

1) 水平探査(表層探査)

探査員が磁気探査計(両コイル型磁気傾度計)を水平に吊り下げながら歩行し、磁気異常を連続的に測定記録する。この時、磁気探査計の移動速度は毎秒約1.0m程度、測線間隔は0.5mとする。

位置測定は測線(歩行テープ)に10m毎に印を付け、その上を探査計のセンサーが通過する際に、記録員に合図する。この合図は記録紙上に記録され、異常物の記録紙の位置と、実際の位置が対応出来るようにする。

なお、磁気記録は位置、感度(大・中・小)を記録するものとする。

2) 鉛直探査

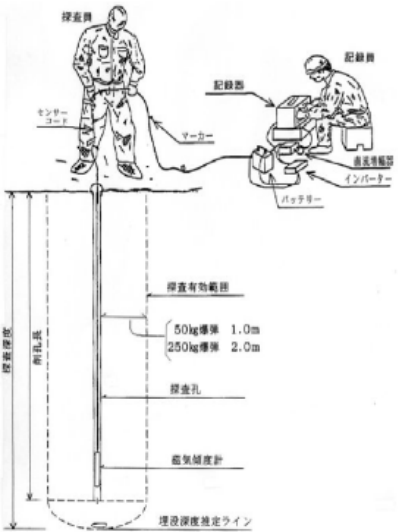
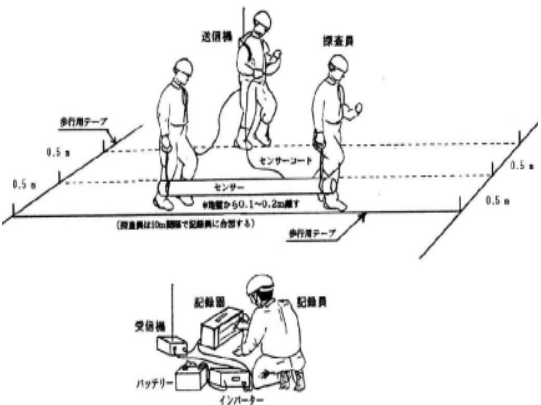
簡易探査の実施後にボーリング点を設置し、掘削を0.3mずつ掘り下げ、1.0m毎に探知機の滑り落とし・引き上げを数回繰り返して、ボーリング孔底下に磁気異常が無いかを調査する。

探査員は探査機を滑り落とし、引き上げる際には1m毎に記録員に合図をし、記録員は1m毎に記録紙上にマークする。このマークは、磁気異常物の位置を知るのに必要なものである。

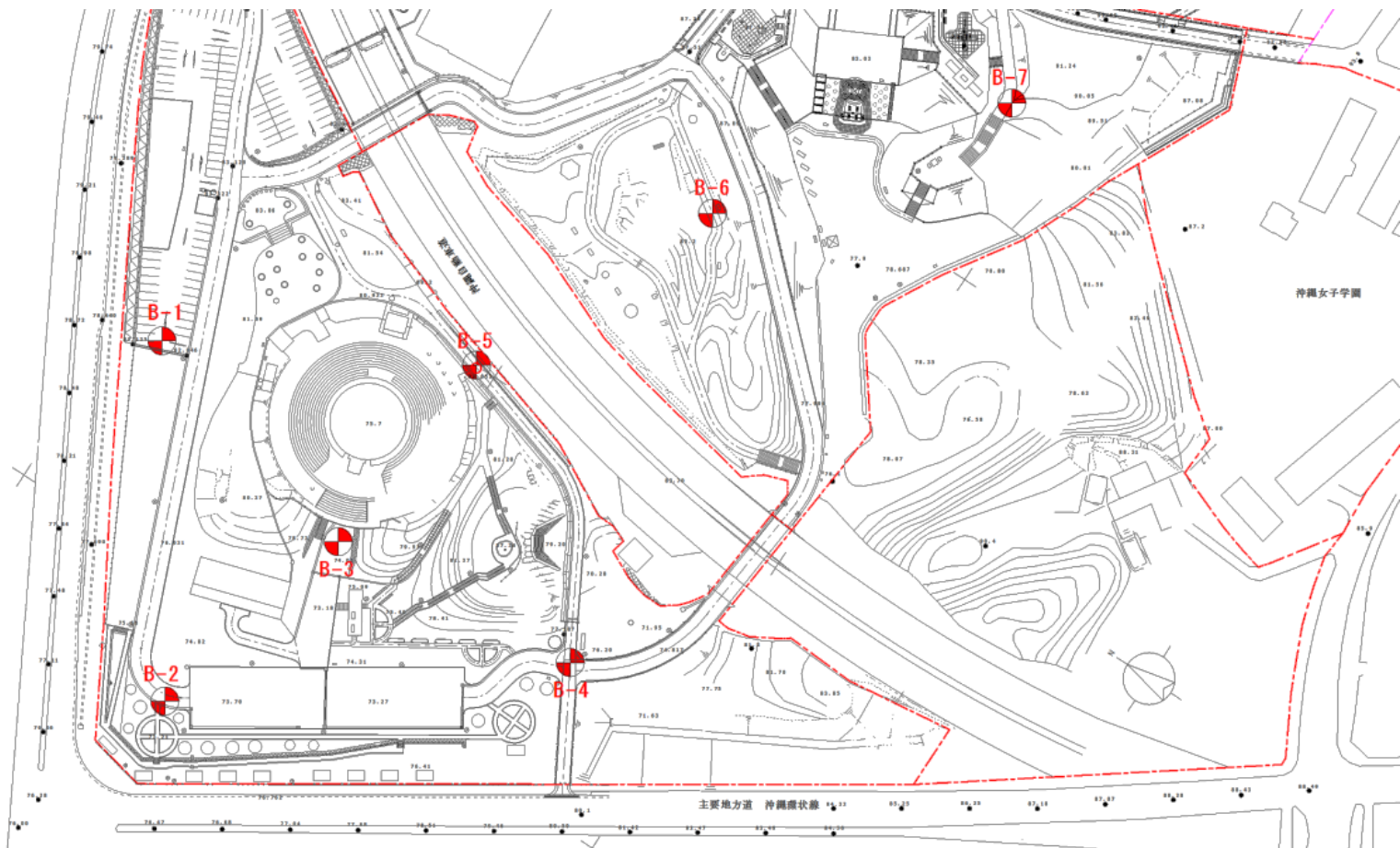
3) 簡易探査

通常の磁気探査では、有効な探査の実施が困難な場合(構造物の近傍や対象不発弾等が小さい場合、磁性岩や砂鉄がある場合等)においては、現地の状況を踏まえて探査を行う。

簡易探査機(記録を取得しない)により位置出しされた探査孔の土中の磁気異常点を探査し、磁気異常物の有無を確認する。



③探査箇所



調査孔 No.	ボーリング長(m)	鉛直探査(m)	埋没深度計算(m)		備考
			50kg	250kg	
B-1	5.70	4.70	4.59	5.15	実施ボーリング長6.50m
B-2	7.80	6.80	5.17	7.27	
B-3	5.50	4.50	3.47	4.95	実施ボーリング長5.80m
B-4	10.70	9.70	8.10	10.17	
B-5	3.50	2.50	1.68	2.92	
B-6	4.90	3.90	3.48	4.38	実施ボーリング長7.50m
B-7	8.30	7.30	4.79	7.80	実施ボーリング長8.50m
合計	46.4	39.4			

調査孔 No.	水平探査(m²)	備考
B-1	1.0	
B-2	1.0	
B-3	1.0	
B-4	1.0	
B-5	1.0	
B-6	1.0	
B-7	1.0	
合計	7.0	

④探査結果

1) 水平探査

水平探査については、ボーリング調査孔を中心に1 m²×7 孔を実施した。

結果、既存構造物近くでの探査の為、磁気異常が確認されたが、簡易探査を実施し、不発弾や砲弾等の危険物がないことを確認した。

2) 鉛直探査

鉛直探査については、ボーリング調査孔7 孔にて実施した。表層且つ埋没する既存構造物の影響で磁気異常が見られたが、磁気異常波形が深度の浅い所に集中している点や、磁気量(ガウス)の程度から、その波形は表層且つ埋没する既設構造物の影響だと考えられ、下方には異常がないことを確認した。また、波形により不発弾や砲弾等の危険物がないことを確認した。

⑤まとめ

今回の探査においては不発弾や砲弾等の危険物は確認されなかったが、工事着工時は敷地造成(切土、盛土)を行なう場合や杭地業を行なう場合についても磁器探査指針および埋没不発弾等の磁気探査要領ならびに磁気探査実施要領(案)により探査を行ない不発弾や砲弾等の有無を確認することが望ましい。

15. 事業計画

(1)概算事業費（案）

工事名称	(仮称) 沖縄市多目的アリーナ施設等整備		
構 造	地上 5 階 鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造		
面 積	26,200 m ²		

【本体工事】

1. 建築工事費	6,485,510,000 円
2. 電気設備工事費	2,176,287,000 円
3. 空気調和設備工事費	1,355,000,000 円
4. 給排水衛生設備工事費	688,363,000 円
5. 上記 1～4 に係る諸経費等	1,816,684,000 円
6. 大型映像装置・リボンビジョン	1,050,000,000 円
合 計	13,571,844,000 円

【その他関連工事】

1. 外構工事費等	416,300,000 円
2. 駐車場整備工事費等	605,197,000 円
3. 物件補償費	34,012,000 円
4. 用地費	1,229,150,000 円
合 計	2,284,659,000 円

費用の算出について

本計画に基づき概算費用を算出した。ただし、什器備品、設計費、消費税は別途とする。

(1)コスト縮減の検討

①建設コストの縮減策

■躯体と掘削土を削減する合理的な下部構造

- ・地下を設けずに現状地盤を有効活用した計画とすることで、掘削土量を削減し、擁壁や残土処分などのコストを縮減する。
- ・杭基礎とマットスラブアリーナ床の組み合わせにより、躯体量と掘削土の低減を図り、コストを縮減する。

■鉄骨量の削減

- ・屋根は格子トラス梁を採用することで、高さを抑えつつ必要高さを確保するとともに、屋根鉄骨量を軽減し、建物全体のコストを削減する。

■コンパクトでシンプルな平面計画

- ・充実した施設機能を保ちながら極力施設をコンパクトにし、シンプルな平面計画とすることでコストの縮減を図る。

②ランニングコストの縮減策

■耐久性の確保と更新に配慮した計画

- ・設備機器や配管材料は、建築部材の更新周期と合わせた合理的な耐用年数を確保することで、更新に伴う道連れ工事を最小にする。
- ・乾式間仕切りやユニットトイレの採用、スペースや荷重のゆとりを確保し、将来の変化に対応可能な計画とする。

■清掃負担の軽減

- ・高耐候性の屋根材料や光触媒を使用したガラス等、耐久性に優れ、汚れにくい材料を採用すると共に、清掃しやすい形態・ディテールとする。
- ・入場者数に応じて、部分閉鎖できる計画とし、観客席規模の小さなイベントの場合には解放エリアを制限し、イベント後の清掃負担を軽減する。

■メンテナンスを容易にする工夫

- ・イベント設営が容易に行えるように歩行用足場を設け、屋根鉄骨の塗装塗り替えや補修の際にも使用可能な計画とする。
- ・敷地内、広場などは、メンテナンス車両や清掃車両（小型）が走行できる仕様とすることで、機械などによる作業の効率化を図れる計画とする。

■高効率照明機器の採用

- ・LED 照明を採用し、メンテナンスの省力化を図り、ランニングコストを削減する。

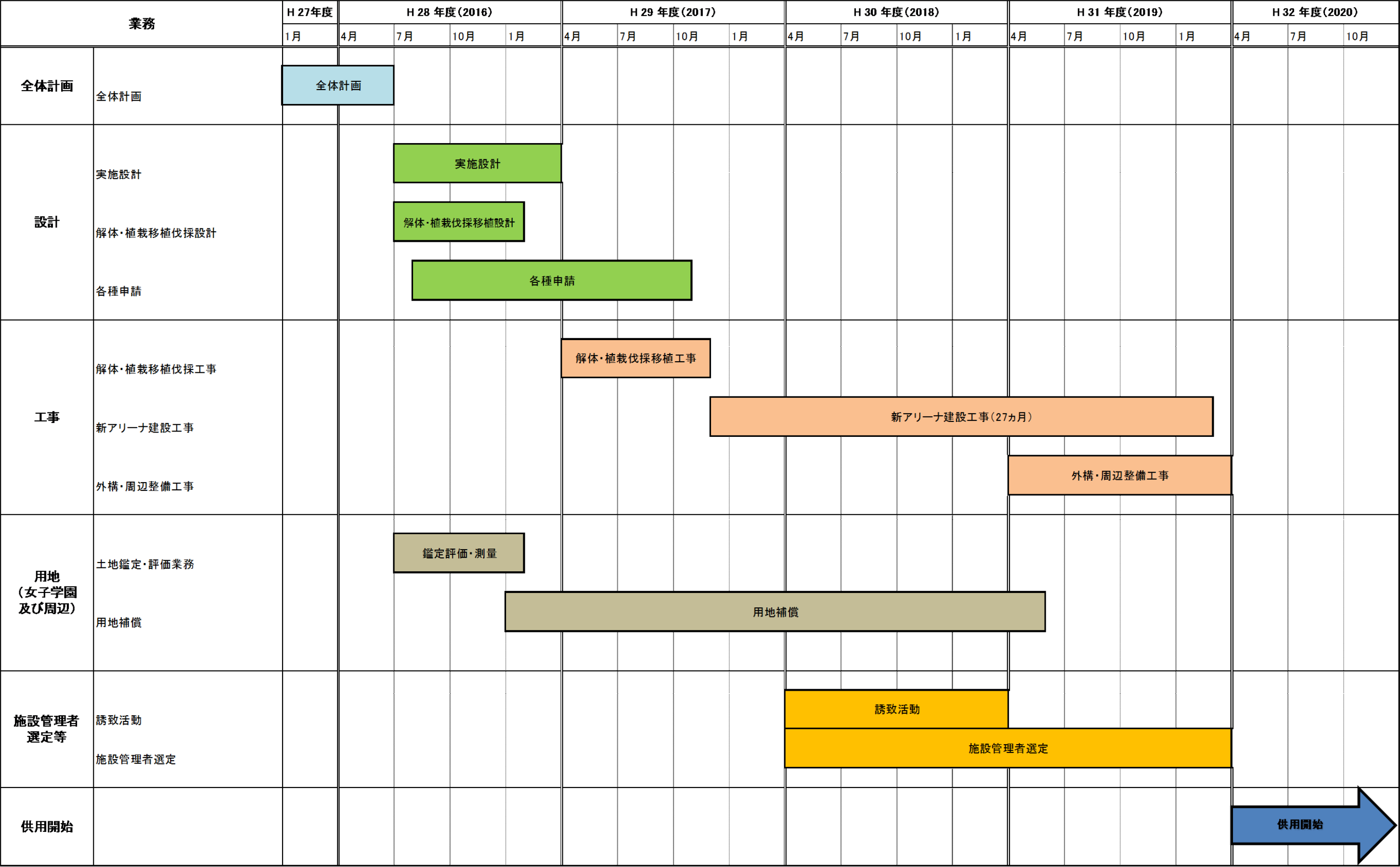
■各ゾーン毎の適切な空調計画

- ・サブアリーナや管理者事務室などは使用時間が異なることから、個別空調を採用し、各ゾーン毎に空調可能な計画とすることで、無駄の少ない空調計画とする。

■雨水の有効活用による節水

- ・雨水貯留槽を設置し、トイレ洗浄水に活用することで、節水対策、雨水流出抑制を行う。

(3)事業スケジュール



第5章 今後の課題

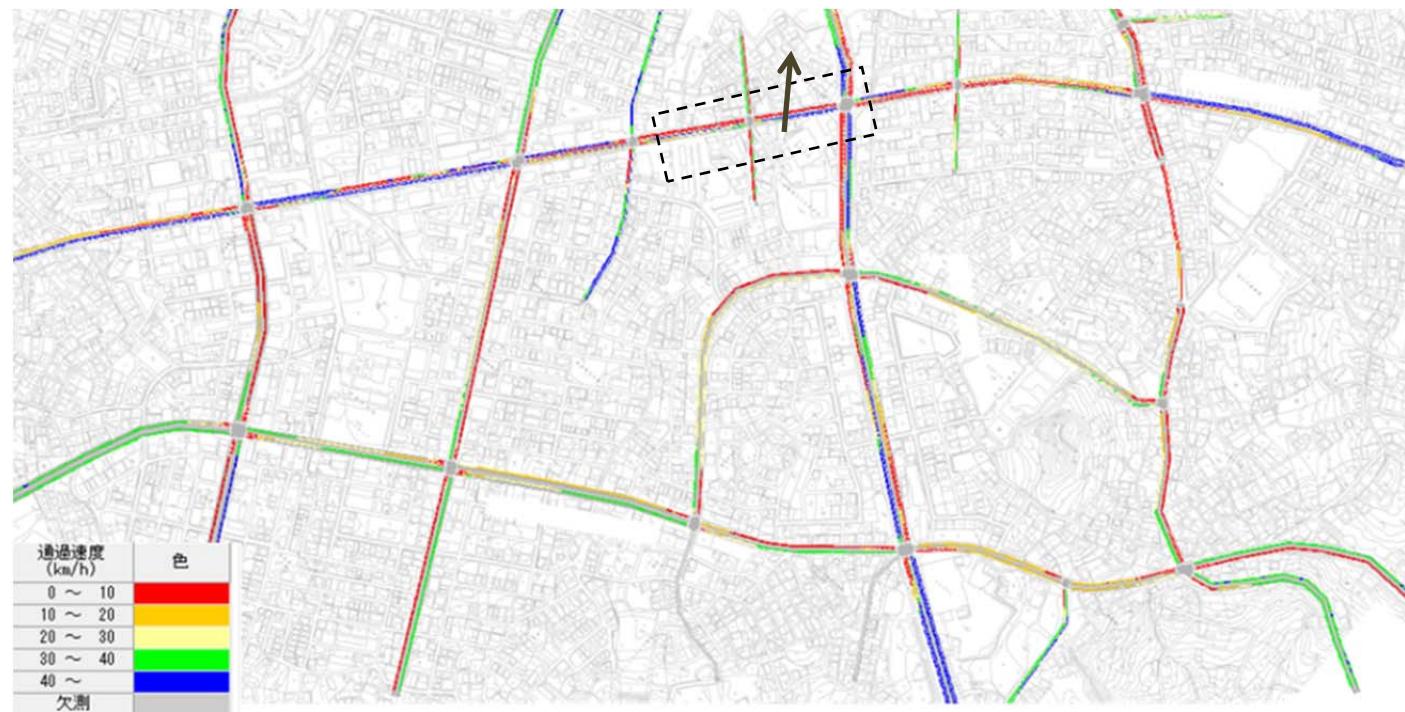
1. 交通手段及び駐車場の計画

今回はアリーナの駐車場への経路上に位置する主な交差点を対象として、アリーナイベント交通が特定の時間帯、特定の交差点流入部に集中することを仮定して、各流入部の混雑度がどのように変化するかを算出し、イベント交通による周辺道路への影響の評価をポイント（点）的に行った。

イベント交通は、アリーナへ向けコザ運動公園周辺の道路を利用して移動してくるので、点ではなく面的な視点から周辺道路網への影響評価の必要性が指摘される。

面的な交通影響の評価の手法としては、ミクロ交通流シミュレーションによる評価を提案する。

ミクロ交通流シミュレーションにおいては、コザ運動公園周辺の道路網を対象として、現況交通流の再現のシミュレーション、イベント交通を加味したシミュレーションを行い、二つのケースにおける周辺道路の旅行速度（旅行時間）の比較評価により周辺道路交通への影響を面的にとらえることが可能である。



■シミュレーションイメージ図

2. その他関係機関との調整

実施設計を進めていく中で各種法令や条例などを整理し、下記内容を関係機関と調整の上、諸手続きを進めていく必要がある。

協議内容	協議先
建築確認審査にかかる事前協議	沖縄市建築部建築・公園課建築指導担当
火災予防条例の審査にかかる事前協議	沖縄消防本部予防課・警防課
建物への給水引き込みに関する協議	沖縄市水道局工務課給水係
専用水道の設置に関する諸手続きに関する協議	沖縄市水道局工務課給水係 沖縄県中部福祉保健所
設計時・施工時の配慮事項に関する協議	西日本高速道路（株）九州支社 沖縄高速道路事務所（NEXCO）
歩道の切り下げ等の位置に関する協議	沖縄県土木建築部中部土木事務所
開発許可不要の手続きに関する協議	沖縄県土木建築部中部土木事務所
沖縄県県土保全条例の手続きに関する協議	沖縄県企画部土地対策課
建設予定地内の市道山内北線に関する協議	沖縄市建設部道路課
赤土等流出防止条例・土壌汚染対策法・解体に伴うアスベストの取り扱い・興行場法に関する協議	沖縄県中部福祉保健所