令和8年9月市議会　総務委員会資料

所管事項調査

指定避難所等空調設備整備計画策定業務の現況について

【目　次】　　ページ

１　業務概要及び進捗状況　・・・・・・・・・　２

２　計画策定及び空調設備整備スケジュール（予定）　・・・・・・・・・　３

３　対象校一覧　・・・・・・・・・　４

４　施行業者による市への提案内容（中間報告資料（抜粋））　・・・・・・・・・・　５～ 12

防災危機管理室
教育委員会
令和8年9月

1　業務概要及び進捗状況

（1）事 業 名　　指定避難所等空調設備整備計画策定業務委託

（2）事業期間　令和8年5月20日～令和8年11月30日

（3）受 託 者　株式会社建設技術研究所長崎事務所（準市内）

（4）契 約 額　22,523,374円（予算額：30,000,000円）

（5）対象施設　114か所（市立小・中・高等学校の体育館及び武道場）

（6）業務内容及び進捗状況

項目	内容	進捗状況
ア　学校施設の現状把握（立地・形状・構造、設備類など）	学校施設の既存資料を確認	完了
イ　現地調査（サンプル校の抽出、現地調査）	サンプル校を選定し、現地調査を実施	完了
ウ　最適な空調システム仕様の検討（空調方式など）	施設の条件等を踏まえ、適切な空調方式を検討	検討中
エ　年次計画、概算事業費の検討	整備時期や概算事業費を検討	検討中
オ　要求水準書（案）の作成	検討結果を踏まえ要求水準書（案）を作成	今後実施

2　計画策定及び空調設備整備スケジュール（予定）

（1）計画策定スケジュール

年度	R８年度										
月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
市立学校計画策定事業	事業者決定				▼現時点	調査・計画策定期間（7か月）					
	●	←	←	←	←	←	→	→			
	業務委託契約			中間成果物の納品 ●				● 最終成果物の納品			

（2）空調設備整備の全体スケジュール

年度	Ｒ７年度	Ｒ８年度	Ｒ９年度	Ｒ１０年度	Ｒ１１年度	Ｒ１２年度	Ｒ１３年度	Ｒ１４年度	Ｒ１５年度
計画策定事業	予算計上●	調査・納品 ↔							
設計・施工（ＤＢ方式）			公募・仮契約 ● →	設計・工事			避難所指定以外の学校 33施設		
			Ｒ９予算計上 ●						
			契約議案 ●	避難所指定の学校　81施設 避難所指定の深堀体育館　1施設			設計・工事		

3 対象校一覧

	学校名	体育館	武道場
1	戸石小学校	○	
2	古賀小学校	○	
3	矢上小学校	○	
4	日見小学校	○	
5	伊良林小学校	○	
6	諏訪小学校	○	
7	上長崎小学校	○	
8	桜町小学校	○	
9	西坂小学校	○	
10	小島小学校	○	
11	愛宕小学校	○	
12	茂木小学校	○	
13	仁田佐古小学校	○	
14	大浦小学校	○	
15	戸町小学校	○	
16	小ヶ倉小学校	○	
17	土井首小学校	○	
18	深堀小学校	○	
19	式見小学校	○	
20	福田小学校	○	
21	小榊小学校	○	
22	飽浦小学校	○	
23	朝日小学校	○	
24	稲佐小学校	○	
25	城山小学校	○	
26	西城山小学校	○	
27	西町小学校	○	
28	西北小学校	○	
29	滑石小学校	○	
30	大園小学校	○	
31	西浦上小学校	○	
32	高尾小学校	○	

	学校名	体育館	武道場
33	山里小学校	○	
34	坂本小学校	○	
35	銭座小学校	○	
36	三原小学校	○	
37	北陽小学校	○	
38	三重小学校	○	
39	畝刈小学校	○	
40	女の都小学校	○	
41	横尾小学校	○	
42	小江原小学校	○	
43	虹が丘小学校	○	
44	西山台小学校	○	
45	南陽小学校	○	
46	橘小学校	○	
47	南長崎小学校	○	
48	鳴見台小学校	○	
49	桜が丘小学校	○	
50	香焼小学校	○	
51	外海黒崎小学校	○	
52	神浦小学校	○	
53	蚊焼小学校	○	
54	為石小学校	○	
55	晴海台小学校	○	
56	川原小学校	○	
57	形上小学校	○	
58	長浦小学校	○	
59	村松小学校	○	
60	高城台小学校	○	
61	東長崎中学校	○	○
62	日見中学校	○	○
	桜馬場中学校	対象外	対象外
	片淵中学校	対象外	対象外
	長崎中学校	対象外	

	学校名	体育館	武道場
63	小島中学校	○	○
64	日吉小中学校	○	
65	茂木中学校	○	○
	大浦中学校	対象外	対象外
66	梅香崎中学校	○	○
67	戸町中学校	○	
68	土井首中学校	○	○
69	深堀中学校	○	○
70	福田中学校	○	○
71	西泊中学校	○	
72	丸尾中学校	○	
73	淵中学校	○	
74	緑が丘中学校	○	○
75	岩屋中学校	○	○
76	西浦上中学校	○	○
77	山里中学校	○	○
78	滑石中学校	○	○
79	三重中学校	○	○
80	横尾中学校	○	○
81	小江原中学校	○	
82	橘中学校	○	○
83	三川中学校	○	○
84	小ヶ倉中学校	○	
85	香焼中学校	○	
86	伊王島小中学校	○	
87	高島小中学校	○	
88	野母崎小中学校	○	○
89	外海中学校	○	
90	池島小中学校	○	
91	三和中学校	○	○
92	琴海中学校	○	○
93	長崎商業高等学校	○	○

避難所指定済

【対象外の理由】

○桜馬場中学校
片淵中学校
長崎中学校

→令和11年度及び令和16年度に統合予定

※片淵中学校、長崎中学校については リース方式で整備予定

※3校統合に伴い、桜馬場中学校敷地に新校舎建設予定

○大浦中学校

→令和10年4月に梅香崎中学校へ統合予定

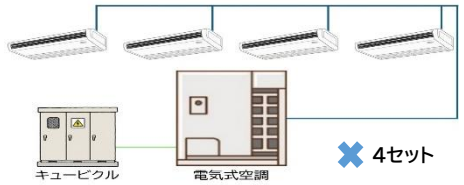
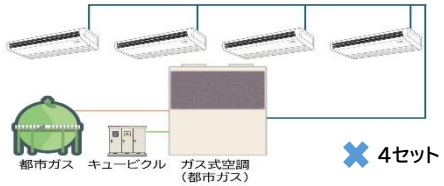
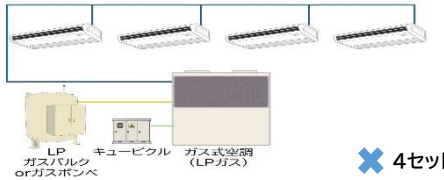
４　施行業者による市への提案内容（中間報告資料（抜粋））

指定避難所等空調設備整備計画策定業務

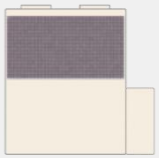
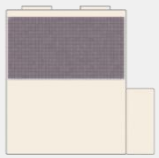
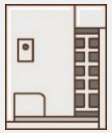
目　次

1. 現状把握 ・・・

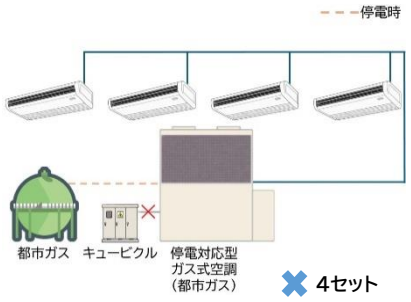
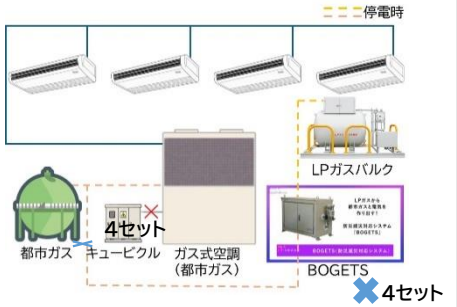
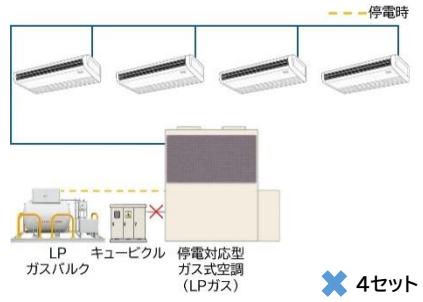
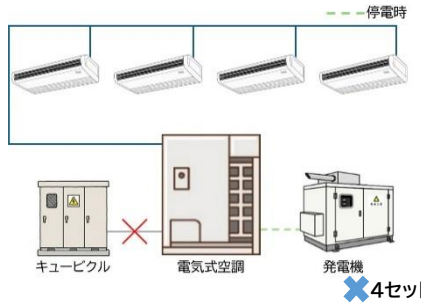
(1)熱源の比較検討(電気、都市ガス、LPガス3パターンの比較)

項目		①EHP（トランス改修あり）	②都市ガスGHP（標準機）	③LPガスGHP（標準機）
図				
概要		・EHP20HP×4台 ・電力供給：キュービクル動力盤 ・ガス供給：なし	・GHP20HP×4台 ・電力供給：キュービクル電灯盤（EHPの1/10） ・ガス供給：都市ガス本管	・ GHP20HP×4台 ・電力供給：キュービクル電灯盤（EHPの1/10） ・ガス供給：LPガスバルク980kg
メリット		・機器費がGHPより安価 ・メンテナンス料金がGHPより安価	・EHPに比べてピークの電力使用量を抑えられるため ランニング（電気基本料金）が安価 ・ガス工事は配管延長・増径、メーター設置のみ ・停電時でも空調稼働可能な機種あり	・EHPに比べてピークの電力使用量を抑えられるため ランニング（電気基本料金）が安価 ・LPガス残量次第で一定時間空調稼働可（停電時不可） ・停電時でも空調稼働可能な機種あり
デメリット		・電力デマンド増でランニング高価 ・受変電設備の増強必要（コスト、スペース） ・停電時、空調稼働不可 ・運転時の騒音大	・機器費がEHPより高価 ・メンテナンス料金がEHPより高価 ・都市ガス導入エリアのみ採用可 ・都市ガス途絶時、空調停止 ・起動時の騒音大	・機器費がEHPより高価 ・LPバルクの設置必要（コスト、スペース） ・メンテナンス料金がEHPより高価 ・LP残量減に伴い、ローリー車から補充が必要 ・起動時の騒音大
A イニシャルコスト		77,340千円（うちトランス改修18,000千円）	72,320千円	79,310千円
B 電気料金	基本	1,596千円/年	131千円/年	131千円/年
	従量	700千円/年	66千円/年	66千円/年
C ガス料金		−	996千円/年	1,250千円/年
D メンテナンス料金		300千円/年	420千円/年	560千円/年
E 年間ランニングコスト (B+C+D)		2,596 千円/年	1,613千円/年	2,007千円/年
13年トータルコスト (A+E×13年)		111,088 千円	93,289千円	105,401千円
総括		・トータルコストは最も高価 ・概ね受変電設備の増強が必要となりコスト、設置スペースの面で不利 △：3番手	・トータルコストが最も安価 ・概ね受変電設備の増強が不要 ・ガス工事が敷地内のみで対応可能であればコスト、設置スペースの面で最も有利 ◎：熱源の第一候補	・トータルコストは①EHPに比べ安価 ・概ね受変電設備の増強が不要 ・都市ガス供給不可エリアの場合、コスト面で①EHPに比べ有利 〇：次点（都市ガス供給無しの場合、第一候補）

(2)停電時電力供給方法検討

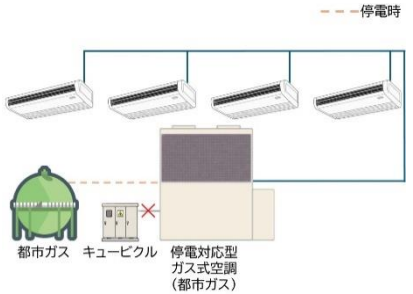
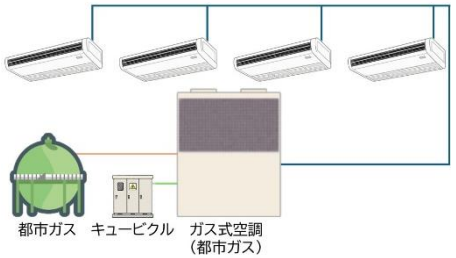
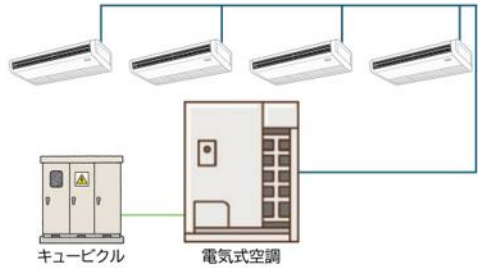
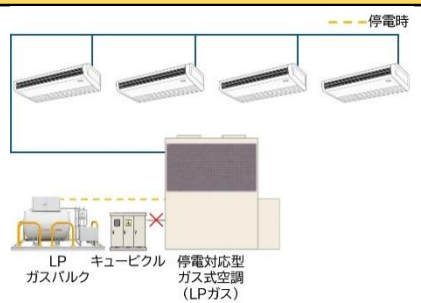
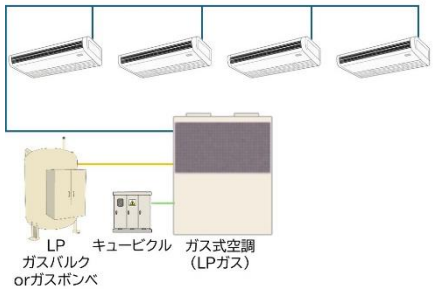
項目	ガス式			電気式
	A. GHP＋発電機	B. 電源自立型GHP＋発電機	C. 電源自立型GHP	D. EHP＋発電機
図	  発電機	 ガス式空調（電源自立型）  発電機	 ガス式空調（電源自立型）	 電気式空調  発電機
設置機器	・ガス式空調 ・発電機（付帯機器含む）	・ガス式空調（電源自立型） ・発電機（付帯機器含む）	・ガス式空調（電源自立型）	・電気式空調 ・発電機（付帯機器含む）
停電時	ガス式空調 発電機から電力を供給	電源自立型ガス式空調及び発電機から電力を供給（体育館の空調、照明、コンセントへの供給は可能）	電源自立型ガス式空調から一部に電力を供給	発電機から電力を供給
空調熱源	ガス式：GHP	ガス式：GHP	ガス式：GHP	電気式：EHP
発電機容量	小 （空調電力消費小：ガス空調）	小 （空調電力消費小：ガス空調）	無し	大 （空調電力消費大）
電気工事	トランス改修は概ね不要 （ガス空調）	トランス改修は概ね不要 （ガス空調）	トランス改修は概ね不要 （ガス空調）	トランス改修が必要な可能性大
ガス工事	必要	必要	必要	不要
ｲﾆｼｬﾙ ｺｽﾄ	・発電機導入コスト：小 ・トランス改修：小 ・ガス工事：大	・発電機導入コスト：小 ・トランス改修：小 ・ガス工事：大	・発電機導入コスト：無し ・トランス改修：小 ・ガス工事：大	・発電機導入コスト：大 ・トランス改修：大 ・ガス工事：無し
ﾗﾝﾆﾝｸﾞ ｺｽﾄ	・電気基本料金：微増（ﾋﾟｰｸｶｯﾄ） ・電気使用料金：微増 ・ガス使用料金：増	・電気基本料金：微増（ﾋﾟｰｸｶｯﾄ） ・電気使用料金：微増 ・ガス使用料金：増	・電気基本料金：微増（ﾋﾟｰｸｶｯﾄ） ・電気使用料金：微増 ・ガス使用料金：増	・電気基本料金：増 ・電気使用料金：増 ・ガス使用料金：無し
ﾒﾝﾃﾅﾝｽ ｺｽﾄ	・GHPのメンテナンス契約が必要 ・発電機の定期点検が必要	・GHPのメンテナンス契約が必要 ・発電機の定期点検が必要	・GHPのメンテナンス契約が必要	・EHPはGHPに比べ安価 ・発電機の定期点検が必要

【停電時電力供給方法】
・ガス式は停電時に必要な電力量考慮し、最も安価な「C. 電源自立型GHP」にて検討する方針とした。（発電機なし）
・電気式は停電時の設備稼働に発電機が必須となるため、発電機の設置を見込み検討する方針とした。

項目	④都市ガスGHP電源自立型		⑤都市ガスGHP（LP併用型）		⑥LPガスGHP電源自立型		⑦EHP＋非常用発電機	
図								
主要機器	・電源自立型GHP20HP×4台		・標準機GHP20HP×4台 ・LPガスバルク2.9t×1台＋BOGETS		・停電対応機GHP20HP×4台 ・LPガスバルク2.9t×1台		・EHP20HP×4台 ・非常用発電機：228kVA＋油庫1,950L	
設置スペース	◎	小（ガスメーター）	△	大(LPボンベ+BOGETS＋ガスメーター)	○	中(LPバルク)	△	大(発電機＋油庫)
停電時	○	稼働可能（起動時ﾊﾞｯﾃﾘｰ利用）	○	稼働可能（起動時BOGETS利用）	○	稼働可能（起動時ﾊﾞｯﾃﾘｰ利用）	△	稼働可能（燃料備蓄分のみ）
都市ガス寸断時	×	稼働不可	△	稼働可能（LP残量分のみ）	○	稼働可能	○	稼働可能
LP供給停止時	○	稼働可能	○	稼働可能	△	稼働可能（LP残量分のみ）	○	稼働可能
停電＋ガス寸断	×	稼働不可	△	稼働可能（LP残量分のみ）	△	稼働可能（LP残量分のみ）	△	稼働可能（燃料備蓄分のみ）
燃料備蓄	○	コストなし	△	コストがかかる	△	コストがかかる	△	コストがかかる
維持管理	◎	室外機の点検のみ	○	室外機＋LP関連設備の点検が必要	○	室外機＋LP関連設備の点検が必要	×	室外機＋発電機の点検が必要 燃料の定期的な交換が必要
A ｲﾆｼｬﾙｺｽﾄ	85,310千円		124,910千円		97,190千円		101,550千円	
B 電気料金	223千円/年		223千円/年		223千円/年		2,295千円/年	
C ガス料金	1,051千円/年		1,051千円/年		1,306千円/年		－	
D ﾒﾝﾃﾅﾝｽ料金	710千円/年		1,030千円/年		1,010千円/年		2,781千円/年	
E 年間ﾗﾝﾆﾝｸﾞｺｽﾄ (B+C+D)	1,984千円/年		2,304千円/年		2,539千円/年		5,076千円/年	
13年ﾄｰﾀﾙｺｽﾄ (A+E×13年)	◎	101,872千円	△	141,472千円	○	121,427千円	×	253,764千円
総合評価	**15点**		**11点**		**13点**		**8点**	
	・簡易な設備で停電時対応可能 ・ガス寸断時は使用不可		・停電時に２種類のガスを活用可能 ・イニシャルコストがやや高価		・比較的簡易な設備で停電時対応可能 ・ガス寸断時でもLP残量分は稼働可能		・燃料の管理やコストに課題あり ・インフラ寸断時、燃料分稼働可能	

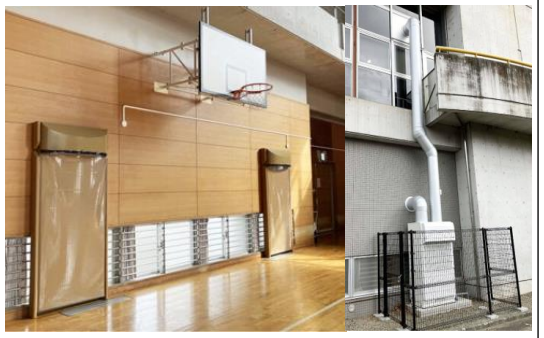
◎：3点 ,○：2点 , △：1点 , ✕：0点

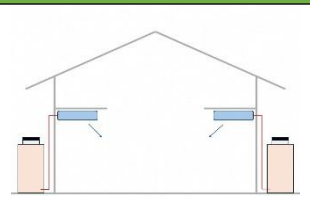
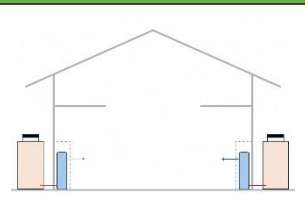
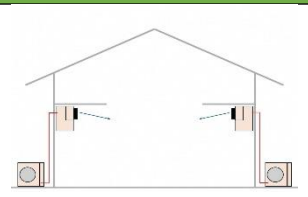
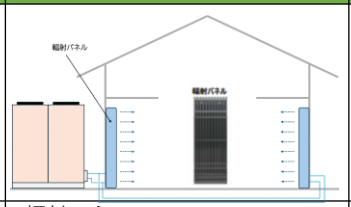
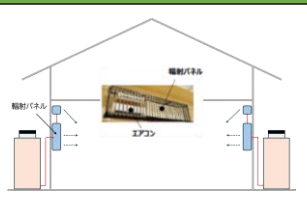
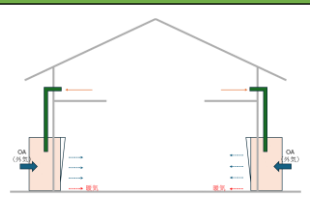
(3)熱源の検討結果

	避難所指定あり	避難所指定なし	
		EHP設置時にトランス改修必要	EHP設置時にトランス改修不要
都市ガス供給あり	④都市ガスGHP電源自立型	②都市ガスGHP（標準機）	①EHP
	 ・電源自立型GHP20HP×4台	 ・標準機GHP20HP×4台	
都市ガス供給なし	⑥LPガスGHP電源自立型	③LPガスGHP（標準機）	
	 ・停電対応機GHP20HP×4台 ・LPガスバルク2.9t×1台	 ・標準機GHP20HP×4台 ・LPガスバルク980kg×1台	 ・EHP20HP×4台　or EHP10HP×4台

【熱源の設定】
・避難所指定ありの場合：④都市ガスもしくは⑥LPガスのGHP電源自立型を設置
・避難所指定無し、かつEHP設置時にトランス改修が必要な場合：②都市ガスもしくは③LPガスのGHP（標準機）を設置
・避難所指定無し、かつEHP設置時にトランス改修が不要な場合：①EHPを設置

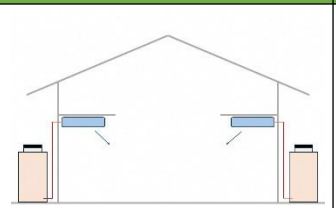
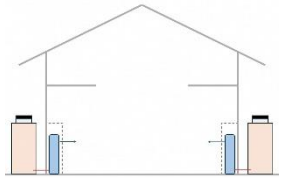
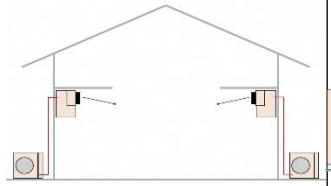
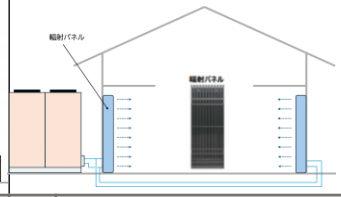
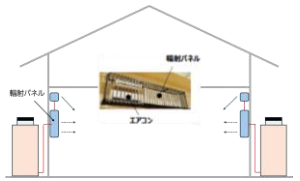
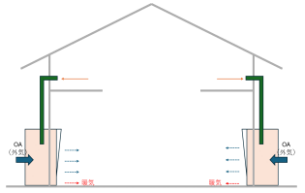
（4）室内機の比較検討

パターン	写真	概要	パターン	写真	概要
①天吊り		・室内機：天吊り ・室外機：電気、ガス ・空調方式：対流 ・設置場所 ギャラリー下部、壁面 ・最も一般的	**④輻射パネル**		・室内機：パネル型 ・室外機：電気のみ ・空調方式：輻射 ・設置場所：壁面 ・無音、無風 （パネルに冷温水供給） ・最も高価 ・大型体育館事例あり
②床置き		・室内機：床置き ・室外機：電気、ガス ・空調方式：対流 ・設置場所：床面 ・事例少ない	**⑤天吊り ＋輻射パネル**		・室内機：天吊り、壁付 ・室外機： ガス、電気（個別のみ） ・空調方式：対流＋輻射 ・設置場所 ギャラリー下部、壁面 ・弱風でも輻射効果あり （騒音低、効果発揮） ・避難所での事例増加
③天吊り スポット		・室内機：天吊り ・室外機：電気のみ ・空調方式：対流 ・設置場所 ギャラリー上部・下部、壁面 ・採用事例多い（安価） ・騒音、気流が課題	**⑥換気併用**		・室内機：給気ユニット ・室外機：電気のみ ・空調方式：置換 ・設置場所：壁面 ・唯一、外気導入可能 ・最も事例が少ない

項目		①天吊り	②床置き	③天吊りスポット	④輻射パネル	⑤天吊り＋輻射パネル	⑥換気併用
図							
構成	内機	天吊り型	床置き型	天吊り型	輻射パネル	天吊り型＋輻射パネル	給気ユニット
	外機	個別・マルチ（EHP・GHP）	個別・マルチ（EHP・GHP）	個別（電気のみ）	チラー（電気のみ）	個別・マルチ（GHP）	空調機本体（電気のみ）
空調方式		対流	対流	対流	輻射（冷温水）	輻射（空調冷媒兼用）+対流	置換（外気含む）※暖房対流
事例		◎ 多	△ 少	◎ 多	△ 少	○ 中	△ 少
立上時間		○ 短	○ 短	○ 短	△ 長	○ 短	△ 長
冷房効果		○ 冷気到達域	○ 冷気到達域	○ 冷気到達域	◎ 輻射	◎ 冷気到達域＋輻射	○ 冷気層形成
暖房効果		△ 暖気到達域	△ 暖気到達域	△ 暖気到達域	◎ 輻射効果大	○ 輻射効果あり	△ 暖気到達域
換気機能		△ 無	△ 無	△ 無	△ 無	△ 無	○ 有
館内騒音		△ 中（50~70db）	△ 中（50~70db）	× 大（80db以上）	◎ 微小（30db以下）	△ 中（50~70db）	○ 小（30~40db）
競技影響	気流	△ 中（21~40m³/min）	× 大（45~80m³/min）	× 大（57~83m³/min）	◎ 無（0m³/min）	△ 中（21~40m³/min）	○ 小（17m³/min）
	床面	◎ 機器設置なし	× 機器設置	◎ 機器設置なし	△ 壁面設置	○ 一部壁面設置	△ 壁面設置
防球対策		△ ガード必要	△ ガード必要	△ ガード必要	○ 対策不要	△ ガード必要	○ 対策不要
室外機		○ 高低遠近設置可	○ 高低遠近設置可	△ 冷媒配管長規制有	○ 高低遠近設置可	○ 高低遠近設置可	△ ダクト長規制有
工期		○ 中（機器設置・配管）	○ 中（機器設置・配管）	○ 中（機器設置・配管）	△ 長（機器ﾊﾟﾈﾙ設置・配管）	○ 中（機器設置・配管）	△ 長（機器設置、給気装置）基礎工事：大
屋外設置面		○ 中（マルチ室外機設置）	○ 中（マルチ室外機設置）	◎ 小（個別PAC室外機設置）	△ 大（空冷チラー設置）	○ 中（マルチ室外機設置）	△ 大（空調機本体設置）
保守※運用		○ 1回 / 3年（出力7.5~50kW未満）	○ 1回 / 3年（出力7.5~50kW未満）	○ 1回 / 3年（出力7.5~50kW未満）	△ 1回 / 年（出力50kW以上）	○ 1回 / 3年（出力7.5~50kW未満）	○ 1回 / 3年（出力7.5~50kW未満）
停電時		○ 対応可（GHP）	○ 対応可（GHP）	× 対応不可（発電機別置）	× 対応不可（発電機別置）	○ 対応可（GHP）	× 対応不可（発電機別置）
評価		25点	19点	21点	23点	25点	19点

◎：3点 ,○：2点 , △：1点 , ✕：0点

※フロン排出抑制法に基づく、定期点検の頻度を示す

項目		①天吊り		②床置き		③天吊りスポット		④輻射パネル		⑤天吊り＋輻射パネル		⑥換気併用	
図													
イニシャルコスト	機器	◎	安価 （19,200 千円）	◎	安価 （19,200 千円）	◎	安価 （16,000 千円）	×	最も高価 （55,000 千円）	△	高価 （40,000 千円）	○	中 （30,000 千円）
	配管工事	○	中 冷媒・ドレン配管 （17,000 千円）	○	中 冷媒・ドレン配管 （17,000 千円）	○	中 冷媒・ドレン配管 （17,000 千円）	△	高 冷温水配管 （30,000 千円）	○	中 冷媒・ドレン配管 （19,000 千円）	◎	安 ドレン配管のみ （1,500 千円）
	電気工事	△	大 室内外機共 （8,750 千円）	△	大 室内外機共 （8,750 千円）	△	大 室内外機共 （8,750 千円）	◎	小 チラーのみ （4,500 千円）	△	大 室内外機共 （8,750 千円）	○	中 空調機本体（一体型） （6,200 千円）
	ダクト工事	○	無し	○	無し	○	無し	○	無し	○	無し	△	有り （8,000 千円）
ランニングコスト	電気料金	○	中 （2,300 千円/年）	○	中 （2,300 千円/年）	△	高 （2,520 千円/年）	◎	安 （2,000 千円/年）	◎	安 （2,000 千円/年）	◎	安 （1,800 千円/年）
	ﾒﾝﾃﾅﾝｽ料金	◎	安 （300 千円/年）	◎	安 （300 千円/年）	◎	安 （330 千円/年）	△	高 （560 千円/年）	◎	安 （300 千円/年）	○	中 （450 千円/年）
コスト評価		13点		13点		12点		10点		12点		13点	
◎：3点 ,○：2点 , △：1点 , ✕：0点				※各コストは電気式空調（EHP）80HP相当（20HP×4台等）を想定して算出。機器には室外機等の費用も含む									
総合評価 (効果+ｺｽﾄ)		◎	38点	△	32点	●	33点	●	33点	○	37点	△	32点

【検討結果】
- 効果、性能、コスト評価の結果から「①天吊り」もしくは「⑤天吊り＋輻射パネル」を採用する。
- ②床置きは競技影響が大きいため、不採用とした。
- ③天吊りスポットは騒音、気流の影響が大きい、かつ停電時対応機種が無いことから不採用とした。
- ④輻射パネルはイニシャル及びメンテナンスコストが高価、かつ停電時対応機種が無いことから不採用とした。
- ⑥屋外の設置スペースが必要、かつ停電時対応機種が無いことから不採用とした。