

I.概要

1.基本方針

- 1-1.イニシャルコストとランニングコスト（空調負荷再算出）
- 1-2.省エネルギー性（高効率機器の選定）
- 1-3.工事期間の短縮化（通常業務への影響を最小化）

II.現状図面

- 1.（現状）空調機器表（1987年竣工時）
- 2.（現状）配置図
- 3.（現状）地下1階平面図
- 4.（現状）1階平面図
- 5.（現状）2階平面図
- 6.（現状）3階平面図
- 7.（現状）4階平面図
- 8.（現状）棟屋階平面図
- 9.（現状）機器表
- 10.（現状）配管系統図
- 11.（現状）自動制御設備 計装図(1) 8時間系統熱源システム図
- 12.（現状）自動制御設備 計装図(2) 24時間系統熱源システム図



I.概要

1.基本方針

名張市庁舎における機械設備改修計画は、以下3つのコンセプトを基本方針とし計画する。

- ・イニシャルコストとランニングコスト（空調負荷再算出）
- ・省エネルギー性（高効率機器の選定）
- ・工事期間の短縮化（通常業務への影響を最小化）

名張市庁舎は1987年に竣工し、1992年（竣工後5年経過）に空調熱源機器の大きなメンテナンス（熱源機器のオーバーホール）を行った。2006年（竣工後19年）には8時間系統熱源一式の更新、2007年（竣工後20年）には24時間系統熱源一式の更新を行った。空調換気設備（空調機、ファンコイルユニット、吸排気ファン、パッケージエアコン等）については更新を行っておらず、竣工当初のままである。日常点検や定期点検を行い、消耗品の交換等、故障の都度修理交換を行っている。

経年劣化している機器を使用することは、急な不具合での運転停止による機器の運転停止が懸念され、通常業務及び来庁者への影響も大きい。また、運転効率が低下した機器の運用は過大エネルギー消費にもつながる。市庁舎は竣工から37年が経過していることから業務環境も変化している。今の空調負荷を再度計算して、最適な能力をもつ機器を選定し、今の働き方に見合った空調システムの再構築で、省エネルギー性を図ることとする。

空調熱源機器については、前回の更新から18年が経過しており、機器の平均使用年数（表-1）より、今回の庁舎空調設備改修工事計画に合わせ、空調熱源機器の更新計画も併せて行う。

（表-1）
機器の平均使用年数

器材名	平均使用予定年数	器材名	平均使用予定年数
鋼製ボイラー	15	直焚き吸収式冷温水機	15
鋳鉄製ボイラー	25	冷却塔（解放）	15
チリングユニット	20	ユニット型空調和機	20
遠心式冷凍機	20	パッケージ型空調機	20
吸収式冷凍機	20	空気熱源ヒートポンプ パッケージ型空調機	20

1-1.イニシャルコストとランニングコスト（空調負荷再算出）

一般的に庁舎で消費されるエネルギーは、空調設備や電気設備といった建物の運用にかかわるものが大きく、特に空調設備のエネルギー消費量は全体の約50%と言われている。現在庁舎の空調ゾーニングは竣工当初（1987年）のままであり、現在との運用方法に相違が生じ、空調ゾーニングの再構築の必要がある。また、近年の気温上昇に伴い室内負荷の増加、電子機器や照明器具などの省エネ仕様により室内負荷の軽減なども生じているため、改めて熱負荷計算を行い、現状に応じた適切な空調機器の選定が必要である。

1-2.省エネルギー性（高効率機器の選定）

現在、社会的な流れとして、様々な分野で省エネルギーが求められている。建築分野においては、2017年4月以降、延べ床面積2,000m²以上の非住宅建築物は省エネルギー基準に適合することが義務化されている。本空調設備改修においては、適合義務ではないが、省エネルギー指標BEI値1.1以下の省エネ基準の認定を受けることを目標とし、脱炭素化を図るものとする。

省エネ性だけでなく、庁舎で働く職員、庁舎を訪れる市民の快適性にも応えるために、今の気候に合った熱負荷計算を行い、高効率の熱源機器、空調機器を選定する。

表-2は現在の熱源機器のCOP（冷凍成績係数）である。



基準適合認定マーク（eマーク）

1-3.工事期間の短縮化（通常業務への影響を最小化）

庁舎空調設備改修工事期間中においても、通常の業務を維持する必要がある。冷暖房運転停止期間である中間期は、4月中旬～6月中旬、9月末～11月中旬である。工事での空調停止による影響を最小限に計画し、配管、ダクト等は基本的に既設再利用とする。また、工事期間の短縮化及び分割更新についての検討も必要である。必要に応じて仮設空調検討もおこなう。

また、近年の空調機は小型化とユニット化が進んでおり、機械室の空きスペースに予め据え付け、先行配管、ダクト工事を行うことで、機器の切り替え時間短縮につながることも検討できる。

8時間系統



冷却塔 CT-1、CT-2
膨張水槽 TE-1

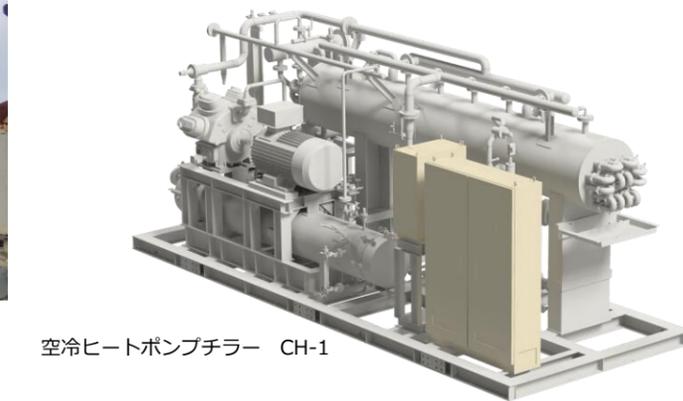


吸収式冷温水発生器 RH-1 吸収式冷温水発生器 RH-2

24時間系統



空気熱交換器ユニット CT-1'



空冷ヒートポンプチラー CH-1

表-2

RH-1、RH-2 COP計算 (吸収式冷温水発生器)			CH-1 COP計算 (空冷ヒートポンプチラー)		
冷凍能力(Qc)	457.6 kW	(130USRT)	冷凍能力(Qc)	352 kW	(100USRT)
燃料	都市ガス13A		定格時消費電力(A)	124 kW	
定格時ガス消費量(Q _{LOW})	430 kW				
消費電力(A)	5.1 kW				
COP=457.6/(430+5.1)=1.05			COP=352/124=2.84 ※内蔵ポンプ、ヒーターの消費電力は含まず		

$$COP_c = Q_c / (Q_{LOW} + A)$$
 ここに COP_c: 冷凍成績係数 (JIS基準)
 Q_c: 冷凍能力 (kW)
 Q_{LOW}: 加熱源消費熱量 (低位発熱量基準) (kW)
 A: 消費電力 (kW)

II. 現状図面

1. (現状) 空調機器表 (1987年竣工時)

機器番号	機器名称	系統 (8H/24H)	設置階	風量 (CMH)	機器仕様							電動機			備考		
					機外静圧(Pa)	冷却能力(kW)	加熱能力(kW)	冷温水量 (l/min)	冷水量 (l/min)	温水量 (l/min)	加湿噴霧量 (l/H)	台数	動力 (kW)	相(Φ)		電圧 (V)	
AC-1	B1階食堂系統空調機	8H	B1F	2,320	490	32.91	36.05	74				37	1	2.2	3	200	
AC-2	1階事務室系統空調機	8H	B1F	16,600	637	106.53	102.34	218				102	1	15	3	200	
AC-3	1階市民ロビー系統空調機	8H	B1F	18,900	490	95.37	101.18	207				48	1	11	3	200	
AC-4	1階大会議室系統空調機	24H	B1F	8,400	490	52.92	47.68	108				33	1	7.5	3	200	
AC-5	2階事務室系統空調機	24H	2F	11,100	539	83.74	81.99	170				90	1	7.5	3	200	
AC-6	2階議会事務系統空調機	24H	2F	9,000	490	77.92	82.57	169				90	1	7.5	3	200	
AC-7	2階議場系統空調機	24H	3F	9,200	539	72.11	43.03		145	110		49	1	7.5	3	200	3コイル式
AC-8	3階事務室系統空調機	8H	3F	8,700	490	63.97	72.69	149				75	1	7.5	3	200	
AC-9	プログラム室系統空調機	24H	3F	4,400	441	26.17	2.67	55				7	1	3.7	3	200	
														6	3	200	蒸気加湿
AC-10	3階議会会議室系統空調機	24H	3F	3,700	490	27.91	33.73	69				36	1	3.7	3	200	
AC-11	4階東事務室系統空調機	8H	4F	10,700	490	65.71	73.27	151				72	1	7.5	3	200	
AC-12	4階西事務室系統空調機	8H	4F	7,800	490	55.82	64.55	132				78	1	5.5	3	200	
AC-13	電算室系統空調機	24H	4F	17,970	147	59.31	59.31		122	122	9.6	1	7.5	3	200	送風機、電動機、加湿機各1台予備	
FFI-1	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	4F			1.57	2.15	4				9	0.06	1	100		
FFI-2	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	4F			2.32	3.09	6				4	0.065	1	100		
FFI-3	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	4F			3.20	4.07	8				10	0.07	1	100		
FFI-1	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	3F			1.57	2.15	4				7	0.06	1	100		
FFI-2	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	3F			2.32	3.09	6				4	0.065	1	100		
FFI-3	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	3F			3.20	4.07	8				2	0.07	1	100		
FFI-4	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	3F			1.57	1.92	4				3	0.06	1	100		
FFI-5	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	3F			2.32	2.76	6				2	0.065	1	100		
FFI-6	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	3F			3.20	3.64	8				1	0.07	1	100		
FFR-1	ファンコイルユニット(床置露出型)	8H	3F			1.57	2.15	4				1	0.06	1	100		
FFR-1	ファンコイルユニット(床置露出型)	24H	3F			1.57	2.15	4				2	0.06	1	100		
FFL-5	ファンコイルユニット	24H	3F									2					
FFL-6	ファンコイルユニット	24H	3F									2					
FCI-3	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	24H	3F			1.57	1.92	4				2	0.06	1	100		
FCI-5	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	24H	3F			3.20	3.64	8				1	0.07	1	100		
FFI-4	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	2F			1.57	1.92	4				13	0.06	1	100		
FFI-5	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	2F			2.32	2.76	6				9	0.065	1	100		
FFI-6	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	2F			3.20	3.64	8				7	0.07	1	100		
FFI-7	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	2F			4.92	5.59	12				3	0.1	1	100		
FCI-4	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	24H	2F			2.32	2.76	6				2	0.065	1	100		
FFI-1	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	8H	1F			1.57	2.15	4				14	0.06	1	100		
FFI-8	ファンコイルユニット(床置隠蔽型)	24H	1F			7.12	7.57	16				1	0.14	1	100		
FFR-1	ファンコイルユニット(床置露出型)	8H	1F			1.57	2.15	4				3	0.06	1	100		
FCI-1	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	8H	B1F			1.57	2.15	4				2	0.06	1	100		
FCI-5	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	24H	B1F			3.20	3.64	8				1	0.07	1	100		
FCI-6	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	24H	B1F			4.92	5.59	12				2	0.1	1	100		
FCC-1	ファンコイルユニット(天井カセット型)	8H	B1F			2.32	3.09	6				6	0.065	1	100		
FCI-8	ファンコイルユニット(天井隠蔽型)	24H	B1F									1					

24H 系統冷水使用量	1,152 l/min
8H 系統冷水使用量	1,255 l/min
現状使用冷水量合計	2,407 l/min