

## 2. 音響計算書

## 音響設計について

### (1) 室内音響

オーディトリアムの室内音響条件は、低音域吸音材料と中高音域吸音材料、全音域吸音材料などを適宜組合せて、目標として設定した残響時間が得られるように設計している。その計算結果を1表～4表に示す。

主な設計条件をまとめると下記のとおりである。

- 1) 音響反射材料として側壁および天井に板材を使用し、拡散を考慮して側壁面には拡散体を設ける。これらの板材料はわずかではあるが低音域の共鳴吸収による吸音効果を期待することができる。
- 2) 低音域の吸音補償のため、天井ボード部に有孔板を使用するとともに、後部天井の一部にスリット型吸音構造を採用する。
- 3) 後壁には全音域吸音材料として、スリットと布貼有孔板との組合せによる吸音構造を採用する。
- 4) 中高音域吸音材料として、後部側壁面の一部に有孔板を使用する。
- 5) 舞台音響反射板を使用しない状態でオーディトリウム内の残響時間を所定の長さに短くするため、舞台フライズの壁面や天井には中高音域吸音材料を使用する。

音響材料の配分を上記に従って実施することによって、音響反射板使用状態で満席時1.1秒(500Hz)、音響反射板を使用しない状態で満席時0.96秒程度の残響時間が得られる見込みである。

### (2) 空調騒音制御設計

空調ダクトを通じて伝搬するファン騒音を部屋の用途に応じて規定した騒音の許容値以下に抑えるため、ダクト系に必要な個数の吸音チャンパー又は吸音エルボーなどの吸音装置を挿入してある。

所定の吸音装置のうち、3～5ケのユニットは空調機械室に設けて機械室を出るまでにダクト騒音をできるだけ低減しており、残りの数の吸音装置は空調する部屋の天井裏に納めてある。

また、ダクト系の途中で発生する気流騒音をできるだけ小さくするために風速を5m/sec以下に抑えるとともに、所定数の吸音装置以外にダクト系の末端部にも吸音装置を考慮してある。

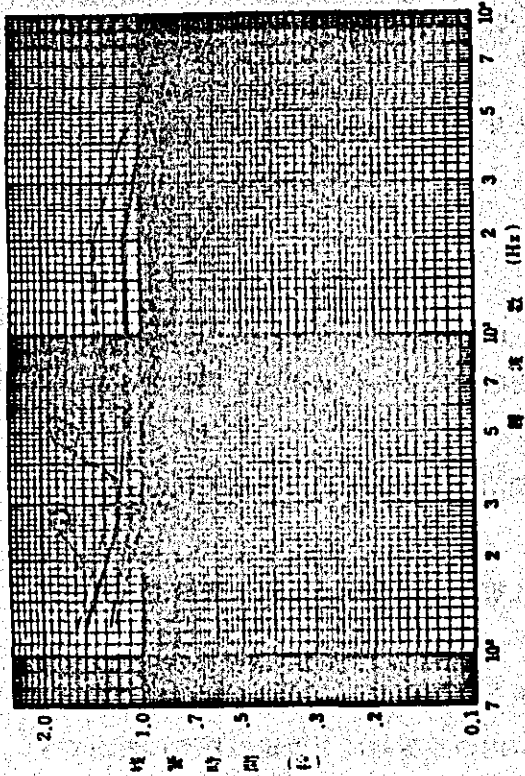
オーディトリウムおよび調整室の主要系統について換気騒音の計算を行った結果を5表～11表に示す。客席ホール、舞台、調整室のいずれについても騒音の規制値としたNC-25を満足できる見込みである。

残響時間の計算(1)

表 1

BTVホールの残響設計計算書

諸元	設計目標 (500Hz)	配分比
L	T 1.10 秒	
V	σ 0.241	
H	A 420.6 m <sup>2</sup>	
F		
S	1745.3 m <sup>2</sup> (他は、舞台及射板)	
V	3291.5 m <sup>3</sup> (使用条件, 満席時)	
V/S	1.89 m	



使用条件	S <sub>i</sub>	S <sub>i</sub> /S	125 Hz		250 Hz		500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz		8000 Hz	
			a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>
1) 舞台及射板使用条件	1745.3		1.75	304.5	1.20	347.5	1.20	360.9	1.18	347.5	1.18	326.2	1.18	341.5	1.18	362.0
T①			1.58		1.31		1.31		1.36		1.47		1.37		1.15	
2) 満席時	1745.3		1.21	368.0	1.23	416.2	1.23	424.4	1.20	418.7	1.20	395.4	1.20	405.0	1.20	408.2
T②			1.28		1.11		1.09		1.11		1.18		1.11		1.15	
但し、舞台袖幕吊幕使用条件	1745.3		1.82	318.3	1.22	381.6	1.23	409.3	1.23	417.2	1.23	396.7	1.23	409.2	1.23	432.5
T③			1.52		1.21		1.13		1.11		1.18		1.13		1.07	
2) 満席時	1745.3		1.19	381.8	1.25	444.3	1.27	472.8	1.27	486.4	1.27	465.9	1.27	472.7	1.27	478.7
T④			1.23		1.03		0.96		0.93		0.98		0.96		0.95	

( ) 内は空室状態を考えた場合

残響時間の計算(2)

2表 固定吸音力

床	材 料	S <sub>i</sub>	S <sub>i</sub> /S	12.5Hz		2.50Hz		50.0Hz		1000Hz		2000Hz		4000Hz		8000Hz	
				a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>
	舞台床	106.3		.20	21.3	.15	15.9	.12	12.8	.09	9.6	.09	7.6	.09	7.6	.10	10.6
	通路部カーペット	85.0		.07	6.0	.07	6.0	.08	6.8	.10	8.5	.20	20	.30	25.5	.35	27.8
	椅子座 (ビニル)	4.8		.12	0.6	.10	0.5	.08	0.4	.04	0.2	.04	0.2	.05	0.2	.05	0.2
	椅子座 (46席)	26.2		.13	3.4	.21	5.5	.29	7.6	.34	8.9	.32	8.4	.32	8.4	.34	8.9
	椅子座 (53席)	30.7		.12	36.3	.20	60.5	.29	87.8	.34	102.9	.32	96.9	.32	96.9	.34	102.9
	ビニル	38.5		.03	1.2	.03	1.2	.04	1.5	.05	1.9	.06	2.3	.06	2.3	.07	2.7
壁	舞台立上り部	13.7		.10	1.4	.08	1.1	.05	0.7	.04	0.5	.05	0.7	.05	0.7	.06	0.8
	ガラス窓	8.8		.15	1.3	.06	0.5	.04	0.4	.03	0.3	.02	0.2	.02	0.2	.03	0.3
	扉	13.3		.20	2.7	.15	2.0	.10	1.3	.10	1.3	.10	1.3	.12	1.6	.15	2.0
	9ヶ所外モルタル	28.5		.03	0.7	.03	0.9	.03	0.9	.04	1.1	.04	1.1	.05	1.4	.05	1.4
	中木 望木	19.4		.03	0.6	.03	0.6	.04	0.8	.04	0.8	.05	1.0	.05	1.0	.06	1.2
天井	スチール肉口部	5.3		.20	1.1	.30	1.6	.40	2.1	.45	2.4	.50	2.7	.50	2.7	.55	2.9
	投光器肉口	16.7		.30	5.0	.35	5.8	.40	6.7	.45	7.5	.50	8.4	.50	8.4	.50	8.4
	照明器具	2.3		.15	0.3	.13	0.3	.10	0.2	.07	0.2	.07	0.2	.05	0.1	.05	0.1
	了木モルタル	8.1		1.25	10.1	1.15	9.3	1.00	8.1	.80	6.5	.73	5.9	.70	5.7	.70	5.7
その他	舞台反射板	138.2		.20	27.6	.15	20.7	.12	16.6	.06	8.3	.06	8.3	.07	9.7	.08	11.1
	反射板隙面	44.6		.30	12.5	.35	14.6	.45	18.7	.60	25.0	.65	27.0	.70	29.1	.70	29.1
	9ヶ所外肉口	2.9		.30	0.9	.35	1.0	.35	1.0	.35	1.0	.35	1.0	.35	1.0	.35	1.0
	合計	862.3			133.2		148.0		174.4		186.9		192.2		204.5		219.1

注

残響時間の計算(2)

3巻 付加吸音力

材 料	S,	S/S	1 2 5 Hz		2 5 0 Hz		5 0 0 Hz		1 0 0 0 Hz		2 0 0 0 Hz		4 0 0 0 Hz		8 0 0 0 Hz		
			a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>
壁																	
拡散体 カルコ-4板 t=24 A.S.700	28.6		.12	3.4	.10	2.9	.08	2.3	.06	1.7	.06	1.7	.08	2.3	.10	2.9	
有孔カルコ-4板 t=6 (9±15P) + GW t=50 + A.S.350	19.4		.60	11.6	.85	16.5	.75	14.6	.85	16.5	.80	15.5	.65	12.6	.55	10.7	
カルコ-4板 t=12 A.S.400	20.8		.13	2.7	.11	2.3	.08	1.7	.06	1.2	.06	1.2	.07	1.5	.08	1.7	
" t=24 A.S.350	89.1		.12	10.7	.10	8.9	.08	7.1	.06	5.3	.06	5.3	.06	5.3	.07	6.2	
" t=24 A.S.400	73.6		.12	8.8	.10	7.4	.08	5.9	.06	4.4	.06	4.4	.07	5.2	.08	5.9	
" t=24 A.S.300	45.7		.12	5.5	.10	4.6	.08	3.7	.06	2.7	.06	2.7	.06	2.7	.07	3.2	
複室側壁 ASB板 t=24 A.S.50	36.4		.12	4.4	.10	3.6	.08	2.9	.06	2.2	.06	2.2	.06	2.2	.07	2.5	
複壁 1) (22x20, W=60)																	
AS.45+布+ASB板 t=6 (9±15)																	
+ GW t=50 + A.S.150	58.1		.55	32.0	.75	43.6	.84	48.8	.80	46.5	.70	40.7	.60	34.9	.50	29.1	
天井																	
7L板 t=12 + GW t=50	230.4		.18	41.5	.13	30.0	.10	23.0	.08	18.4	.08	18.4	.07	20.7	.10	23.0	
" t=6 + GW t=50 + A.S.50	46.2		.14	6.5	.12	5.5	.08	3.7	.06	2.8	.07	3.2	.08	3.7	.09	4.2	
" t=6 + GW t=50 + A.S.300	12.5		.20	2.5	.15	1.9	.09	1.1	.07	0.9	.07	0.9	.08	1.0	.10	1.3	
" t=6 2) (300+300)																	
W=100 + GW t=50 + A.S.70	130.3		.15	19.5	.40	52.1	.42	54.7	.36	46.9	.21	27.4	.25	32.6	.28	36.5	
7L板 t=6 + GW t=50 + A.S.	49.7		.22	10.9	.16	8.0	.10	5.0	.08	4.0	.08	4.0	.09	4.5	.10	5.0	
天井部 (梁木)	13.9		.10	1.4	.08	1.1	.05	0.7	.04	0.6	.05	0.7	.05	0.7	.06	0.8	
" (有孔カルコ-4板 t=6)																	
(9±45P) + GW t=50 + A.S.75	28.3		.35	9.9	.80	22.6	.40	11.3	.30	8.5	.20	5.7	.25	7.1	.25	9.9	
合計	883.0		171.3	211.0	186.5	134.0	137.0	142.9									

残響時間の計算(2)

4表 全吸音力

No	項目	S <sub>j</sub>	S/S	1.25Hz		2.50Hz		5.00Hz		1000Hz		2000Hz		4000Hz		8000Hz			
				a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	a <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>
[1] 舞台及射板使用時 ① 空席時	固定吸音力	862.3		133.2	148.0	174.4	186.9	192.2	204.5	219.1									
	付加吸音力	883.0		171.3	211.0	186.5	162.6	134.0	137.0	142.7									
		1745.3	①	175	359.0	207	349.5	187	326.2	196	341.5	207	362.0						
② 酒席時	聴衆による付加吸音力		②	11	57.7	11	63.5	12	67.2	12	69.2	11	63.5	0.8	46.2				
		1745.3	①+②	211	368.0	243	424.4	240	418.7	227	375.4	232	405.0	234	408.2				
[2] 舞台軸幕・吊幕使用時 (及射板本じ)	① 空席時	138.2	③	10	27.6	35	48.4	49	67.7	51	70.5	49	67.7	51	70.5				
	幕による付加吸音力	1745.3	①+②	182	318.3	222	386.6	235	409.3	227	376.7	235	409.3	248	432.5				
		1745.3	①+②+③	249	381.8	271	472.8	279	486.4	267	465.9	271	472.7	274	478.7				
② 酒席時																			

注

5表

換気騒音の計算

年 月 日

件名 BTVホ-ル

室名 客席ホ-ル

系統 AC-2 (給気)

送風機型式 SF-2 11.0 KW

送風機定格動力  $HP = 14.7$

$P.W.L. = 90 + 10 \log HP = 101.7 \text{ dB}$

風 量  $F = 18300 \text{ m}^3$

換気口風量  $f = 610 \text{ m}^3$

分配係数  $K_b = 10 \log \frac{f}{F} = -14.8 \text{ dB}$

換気口風速  $v = 4.2 \text{ m}$

換気口寸法  $s = 0.0398 \text{ m}^2$

換気口の数  $n = 30$

換気口形式 アモスタート

換気口指向係数  $Q = 2$

実効換気口数  $n_e = 3$

室寸法

室容積  $V = 2291.5 \text{ m}^3$

室表面積  $S = 1745.3 \text{ m}^2$

平均吸音率  $\bar{\alpha} = 0.21$

吸音力  $S\bar{\alpha} = 360.9 \text{ m}^2$

定数  $R = S\bar{\alpha} / (1 - \bar{\alpha}) = 455.1$

$r_c = 0.14 \sqrt{QR} = 4.2 \text{ m}$

$r_{min} = 3.0$

$r_c > r_{min}$

$SPL_{ne} = 10 \log \frac{Q}{4\pi r_c^2} + 10 \log n_e = -12.8 \text{ dB}$

$SPL_{n-ne} = 10 \log \frac{Q}{R} + 10 \log (n - n_e) = -6.2 \text{ dB}$

$SPL_{ne} - SPL_{n-ne} = -6.6 \text{ dB}$

$N_j = \frac{1}{3}$

$N_{di} = \frac{18300}{31930} = 0.223$

$N_d = \frac{1}{2}$

$X = 10 \log N_j \cdot N_{di} \cdot N_d = -17.3 \text{ dB}$

放射係数  $K_r = 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{Q}{R} \right) = -15.8 \text{ dB}$

許容騒音  $NC = 25$

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	96.7	95.7	94.7	93.7	91.7	88.7	83.7	78.7	
2	$K_b$	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-14.5	-11.5	-5.5	-2.5	-0.5	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	67.4	69.4	74.4	76.4	76.4	73.9	68.9	63.9	(1)+(2)+(3)+(4)
6	許容騒音 B.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	$-10 \log n_e + X$	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	-22.1	
8	$-K_r$	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	
9	許容換気口雑音 B.P.W.L.	50.7	40.7	32.7	25.7	21.7	18.7	15.7	14.7	(5)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	16.7	28.7	41.7	50.7	54.7	55.2	53.2	49.2	(5)-(9)
11	CH <sub>1</sub> (1.6×1.5×1.2)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	CH <sub>2</sub> (1.5×0.95×1.6)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	EL <sub>1</sub> (0.7×0.55)	5	7.5	10.5	12.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
	CH <sub>3</sub> (0.75×0.5×1.5)	2	4	5	6	6	6	6	6	
	CH <sub>4</sub> (1.1×0.9×0.7)	2	4	5	6	6	6	6	6	
	EL <sub>2</sub> (0.6×0.5)	5	7.5	10.5	12.5	13.5	13.5	13.5	13.5	
	EL <sub>3</sub> (225°)	2	3	5	8	10	10	10	10	
	CH <sub>r</sub> (0.65×0.65×0.35)	-	-	-	-	-	-	-	-	
合計	22	38	49	59	65	65	63	63		

6表

換気騒音の計算

年 月 日

件名 BTVホ-ル

室名 客席ホ-ル

系統 AC-2 (環気)

送風機型式 SF-2 11.0KW  
EF-2 5.5KW

送風機定格馬力  $HP_1 = 14.7$ ,  $HP_2 = 7.3$

$P.W.L_1 = 90 + 10 \log HP_1 = 101.7$   
 $P.W.L_2 = 90 + 10 \log HP_2 = 98.7$

風量  $F = 19520 \text{ m}^3$

換気口風量  $f = 610 \text{ m}^3$

分配係数  $K_b = 10 \log \frac{F}{f} = -15.1 \text{ dB}$

換気口風速  $v = 4.2 \text{ m}$

換気口寸法  $s = 0.0398 \text{ m}^2$  換気口の数  $n = 32$

換気口形式 Tネズパイ

換気口指向係数  $Q = 2$  実効換気口数  $n_{e0} = 3$

室寸法

室容積  $V = 3291.5 \text{ m}^3$  室表面積  $S = 1745.3 \text{ m}^2$

平均吸音率  $\bar{\alpha} = 0.21$

吸音力  $S\bar{\alpha} = 360.9 \text{ m}^2$  定数  $R = S\bar{\alpha} / (1 - \bar{\alpha}) = 455.1 \text{ m}^2$

$r_c = 0.14 \sqrt{R} = 4.2 \text{ m}$

$r_{min} = 3.0 \text{ m}$

$r_c > r_{min}$

$SPL_{ne} = 10 \log \frac{Q}{4\pi r_c^2} + 10 \log n_e$   
 $= -12.8 \text{ dB}$

$SPL_{n-ne} = 10 \log \frac{4}{R} + 10 \log (n - n_e)$   
 $= -6.2 \text{ dB}$

$SPL_{ne} - SPL_{n-ne} = -6.6 \text{ dB}$   
 $N_j = \frac{1}{6}$

$N_{Di} = \frac{19520}{22730} = 0.268$

$N_D = \frac{1}{2}$

$X = 10 \log N_j \cdot N_{Di} \cdot N_D = -16.5 \text{ dB}$

放射係数  $K_r = 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{4}{R} \right) = -15.8 \text{ dB}$

許容騒音  $NC = 25$

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	89.3	87.3	86.0	85.0	83.0	80.1	75.2	70.2	(合成値)
2	$K_b$	-15.1	-15.1	-15.1	-15.1	-15.1	-15.1	-15.1	-15.1	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-14.5	-11.5	-5.5	-2.5	-0.5	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	59.7	60.7	65.4	67.4	67.4	65.0	60.1	55.1	(1)+(2)+(4)+(5)
6	許容騒音 S.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	$-10 \log_{10} n_e + X$	-21.3	-21.3	-21.3	-21.3	-21.3	-21.3	-21.3	-21.3	
8	$-K_r$	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	
9	許容換気口雑音 B.P.W.L.	51.5	41.3	33.5	26.5	22.5	19.5	16.5	15.5	(6)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	8.2	19.4	31.9	40.9	44.9	45.5	43.6	39.6	(5)-(9)
11	CH <sub>1</sub> (1.1×0.9×1.6) (T)	2	4	5	6	6	6	6	6	
	CH <sub>2</sub> (1.1×0.95×1.6) (T)	2	4	5	6	6	6	6	6	
	EL <sub>1</sub> (0.6×0.56)	5	7.5	8.5	12.5	13.5	14	13.5	13.5	
	CH <sub>3</sub> (1.0×0.9×0.85)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	EL <sub>2</sub> (0.62×0.55) × 3	15	22.5	25.5	37.5	40.5	42	40.5	40.5	
	CH <sub>4</sub> (0.65×0.65×0.35)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	合計	27	44	50.5	69	74	76	73	73	



7表

換気騒音の計算

年月日

件名 BTVホ-14

室名 舞台

系統 AC-1 (給気)

送風機型式 SF-1 30KW

送風機定格馬力 HP = 40

P.W.L. = 90 + 10 log HP = 106.0

風量  $V = 56000 \text{ m}^3$

換気口風量  $f = 1400 \text{ m}^3$

分配係数  $K_b = 10 \log \frac{f}{V} = -16.0 \text{ dB}$

換気口風速  $v = 0.8 \text{ m}$

換気口寸法  $S = 0.5 \text{ m}^2$

換気口口数  $n = 40$

換気口形式 スリット型

換気口指向係数  $Q = 2$

実効換気口数  $n_e = 20$

室寸法

室容積  $V = 8067.7 \text{ m}^3$

室表面積  $S = 3119.7 \text{ m}^2$

平均吸音率  $\bar{\alpha} = 0.40$

吸音力  $S\bar{\alpha} = 1247.9 \text{ m}^2$

室定数  $R = S\bar{\alpha} / (1 - \bar{\alpha}) = 2079.8 \text{ m}^2$

$r_c = 0.14 \sqrt{R} = 9.0 \text{ m}$

$r_{min} = 2.0 \text{ m}$

$r_c > r_{min}$

$SPL_{n_e} = 10 \log \frac{Q}{4\pi r_c^2} + 10 \log n_e = -1.0 \text{ dB}$

$SPL_{n-n_e} = 10 \log \frac{Q}{R} + 10 \log (n - n_e) = -14.2 \text{ dB}$

$SPL_{n_e} - SPL_{n-n_e} = 13.2 \text{ dB}$   
 $N_j = \frac{1}{20}$

$N_{di} = \frac{56000}{81730} = 0.684$

$N_d = \frac{1}{2}$

$X = 10 \log N_j \cdot N_{di} \cdot N_d = -17.7 \text{ dB}$

放射係数  $K_r = 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{1}{R} \right) = -13.8 \text{ dB}$

許容騒音  $NC = 25$

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	101.0	100.0	99.0	98.0	96.0	93.0	88.0	83.0	
2	$K_b$	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-6	-3	-1	-	-	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	79.0	81.0	82.0	82.0	80.0	77.0	72.0	67.0	(1)+(2)+(3)+(4)
6	許容騒音 S.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	$-10 \log_{10} n_e + X$	-30.7	-30.7	-30.7	-30.7	-30.7	-30.7	-30.7	-30.7	
8	$-K_r$	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	
9	許容換気口雑音 B.P.W.L.	40.1	30.1	22.1	15.1	11.1	8.1	5.1	4.1	(6)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	38.9	50.9	59.9	66.9	68.9	68.9	66.9	62.9	(5)-(9)
11	CH <sub>1</sub> (3.3×1.7×1.5)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	EL <sub>1</sub> (1.2×1.2) × 6	36	60	66	84	72	78	84	84	
	EL <sub>2</sub> (1.2×1.2)	-	-	-	-	-	-	-	-	
	合計	39	66	72.5	91	80	86	91	91	

8表

換気騒音の計算

年 月 日

件名 BTVホ-ル

室名 舞台

系統 AC-1 (環流)

送風機型式 SF-1 30kW

送風機定格馬力 HP = 40

P.W.L. = 90 + 10 log HP = 106.0

風量 F = 56000 m<sup>3</sup>

換気口風量 f = 24640 m<sup>3</sup>

分配係数 K<sub>f</sub> = 10 log  $\frac{f}{F}$  = -3.6 dB

換気口風速 v = 1.3 m

換気口寸法 s = 5.4 m<sup>2</sup>

換気口の数 n = 2

換気口形式 カラリ

換気口指向係数 Q = 2

実効換気口数 n<sub>e</sub> = 1

室寸法

室容積 V = 8067.7 m<sup>3</sup>

室表面積 S = 3119.7 m<sup>2</sup>

平均吸音率  $\bar{\alpha}$  = 0.40

吸音力 S $\bar{\alpha}$  = 1247.9 m<sup>2</sup>

定数 R = S $\bar{\alpha}$  / (1 -  $\bar{\alpha}$ ) = 2079.8 m<sup>2</sup>

r<sub>c</sub> = 0.14√QR = 9.0 m

r<sub>min</sub> = 6.0 m

r<sub>c</sub> > r<sub>min</sub>

SPL<sub>ne</sub> = 10 log  $\frac{Q}{4\pi r_c^2}$  + 10 log n<sub>e</sub>  
= -23.5 dB

SPL<sub>n-ne</sub> = 10 log  $\frac{Q}{R}$  + 10 log (n - n<sub>e</sub>)  
= -27.2 dB

SPL<sub>ne</sub> - SPL<sub>n-ne</sub> = 3.7 dB

N<sub>f</sub> =  $\frac{1}{2}$

N<sub>d</sub> =  $\frac{56000}{72730} = 0.77$

N<sub>d</sub> =  $\frac{1}{2}$

X = 10 log N<sub>f</sub> · N<sub>d</sub> · N<sub>d</sub> = -7.2 dB

放射係数 K<sub>r</sub> = 10 log  $(\frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{1}{R})$  = -13.8 dB

許容騒音 NC = 25

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	96.0	95.0	94.0	93.0	91.0	88.0	83.0	78.0	
2	K <sub>f</sub>	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	92.4	91.4	90.4	89.4	87.4	84.4	79.4	74.4	(1)+(2)+(3)+(4)
6	許容騒音 S.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	-10 log <sub>10</sub> n <sub>e</sub> + X	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	
8	-K <sub>r</sub>	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	
9	許容換気口騒音 B.P.W.L.	63.6	53.6	45.6	38.6	34.6	31.6	28.6	27.6	(6)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	28.8	37.8	44.8	50.8	52.8	52.8	50.8	46.8	(5)-(9)
11	CH <sub>1</sub> (3.7×1.7×2.65)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	EL (1.2×1.0) × f	25	45	50	55	60	60	60	60	
	CH <sub>2</sub> (1.4×1.2×2.2) 凹	2	4	5	6	6	6	6	6	
	CH <sub>3</sub> (3.4×2.2×1.5)	-	-	-	-	-	-	-	-	
	合計	30	55	57	68	74	74	73	73	

9表 換気騒音の計算

〃 年 月 日

件名 BTVホール

室名 副調整室

系統 AC-5 (給気)

送風機型式 SF-5 3.7KW

送風機定格馬力  $HP = 4.9$

$P.W.L. = 90 + 10 \log HP = 96.9 \text{ dB}$

風量  $F = 4150 \text{ m}^3$

換気口風量  $f = 635 \text{ m}^3$

分配係数  $K_b = 10 \log \frac{f}{F} = -8.2 \text{ dB}$

換気口風速  $v = 5.4 \text{ m}$

換気口寸法  $s = 0.03 \text{ m}^2$

換気口の数  $n = 4$

換気口形式 アネモスタツト

換気口指向係数  $Q = 2$

実効換気口数  $n_e = 2$

室寸法

室容積  $V = 190.0 \text{ m}^3$

室表面積  $S = 262.8 \text{ m}^2$

平均吸音率  $\bar{\alpha} = 0.3$

吸音力  $S\bar{\alpha} = 78.8 \text{ m}^2$

定数  $R = S\bar{\alpha} / (1 - \bar{\alpha}) = 112.6 \text{ m}^2$

$r_c = 0.14 \sqrt{QR} = 2.1 \text{ m}$

$r_{min} = 1.2 \text{ m}$

$r_c > r_{min}$

$SPL_{n_e} = 10 \log \frac{Q}{4\pi r_c^2} + 10 \log n_e = -6.6 \text{ dB}$

$SPL_{n-n_e} = 10 \log \frac{Q}{R} + 10 \log (n - n_e) = -11.5 \text{ dB}$

$SPL_{n_e} - SPL_{n-n_e} = 4.9 \text{ dB}$

$N_f = \frac{1}{4}$

$N_{d_i} = 0.61$

$N_d = \frac{1}{3}$

$X = 10 \log N_f \cdot N_{d_i} \cdot N_d = -12.9 \text{ dB}$

放射係数  $K_r = 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{Q}{R} \right) = -8.4 \text{ dB}$

許容騒音  $NC = 25$

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	91.9	90.9	89.9	88.9	86.9	83.9	78.9	73.9	
2	$K_b$	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-14.5	-11.5	-5.5	-2.5	-0.5	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	69.2	71.2	76.2	78.2	78.2	75.7	70.7	65.7	(1)+(2)+(3)+(4)
6	許容騒音 B.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	$-10 \log_{10} n_e + X$	-15.9	-15.9	-15.9	-15.9	-15.9	-15.9	-15.9	-15.9	
8	$-K_r$	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	
9	許容換気口騒音 B.P.W.L.	49.5	39.5	31.5	24.5	20.5	17.5	14.5	13.5	(5)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	19.7	31.7	44.7	53.7	57.7	58.2	56.2	52.2	(5)-(9)
11	CH <sub>1</sub> (1.0×0.8×0.8)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	EL <sub>1</sub> (0.45×0.3)×2	9	12	16	25	29	26	24	26	
	CH <sub>2</sub> (1.2×0.7×0.5)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	EL <sub>2</sub> (1.05×0.2)	6	7	9	11	14	14	14	14	
	CH <sub>3</sub> (0.6×0.6×0.4)	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	合計	24	37	44.5	57	67	64	59	61	

10表 換気騒音の計算

年 月 日

件名 BTVホール

室名 副調整室

系統 AC-5(環気)

送風機型式 DF-5 3.7KW

送風機定格馬力 IP = 4.9

P.W.L. = 90 + 10Log IP = 96.9 dB

風量  $Q = 4150 m^3$

換気口断面積  $f = 3690 m^2$

分配係数  $K_b = 10 \log \frac{f}{F} = -0.5 dB$

換気口風速  $v = 2.0 m$

換気口寸法  $s = 0.5 m$

換気口の数  $n = 1$

換気口形式 カラリ

換気口指向係数  $Q = 2$

未知換気口数  $n_e = 1$

室寸法

室容積  $V = 190.0 m^3$

室表面積  $S = 262.8 m^2$

平均吸音率  $\bar{\alpha} = 0.3$

吸音力  $\beta \bar{\alpha} = 78.8 m^2$

室定数  $R = \beta \bar{\alpha} / (1 - \bar{\alpha}) = 112.6 m^2$

$r_c = 0.14 \sqrt{QR} = 2.1 m$

$r_{min} = 1.2 m$

$r_c > r_{min}$

$SPL_{n_e} = 10 \log \frac{Q}{4\pi r_c^2} + 10 \log n_e$

$SPL_{n-n_e} = 10 \log \frac{Q}{R} + 10 \log (n - n_e)$

$SPL_{n_e} - SPL_{n-n_e} =$

$N_f = 1$

$N_{di} = 0.89$

$N_d = \frac{1}{3}$

$X = 10 \log N_f \cdot N_{di} \cdot N_d = -5.3 dB$

放射係数  $K_r = 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{Q}{R} \right) = -8.4 dB$

許容騒音  $NC = 25$

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	86.9	85.9	84.9	83.9	81.9	78.9	73.9	68.9	
2	$K_b$	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-6	-3	-1	-	-	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	80.4	82.4	83.4	83.4	81.4	78.4	73.4	68.4	(1)+(2)+(3)+(4)
6	許容騒音 S.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	$-10 \log_{10} n_e + X$	-5.3	-5.3	-5.3	-5.3	-5.3	-5.3	-5.3	-5.3	
8	$-K_r$	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	
9	許容換気口騒音 B.P.W.L.	60.1	50.1	42.1	35.1	31.1	28.1	25.1	24.1	(6)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	20.3	32.3	41.3	48.3	50.3	50.3	48.3	44.3	(5)-(9)
11	$CH_1 (1.25 \times 1.0 \times 0.8)$	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	$EL_1 (0.45 \times 0.3) \times 2$	9	12	14	25	29	26	24	26	
	$EL_2 (0.45 \times 0.3) \times 2$	9	12	14	25	29	26	24	26	
	$CH_2 (1.25 \times 0.7 \times 0.5)$	3	6	6.5	7	8	8	7	7	
	合計	24	36	41	64	74	68	62	66	

# 11表 換気騒音の計算

年 月 日

件名 BTVホール

室名 副調整室

系統 ファンコイル

送風機型式

送風機定格出力  $HP =$

$$P.W.L. = 90 + 10 \log HP =$$

風量  $F =$

換気口風量  $f =$

$$\text{分配係数 } K_b = 10 \log \frac{f}{F} =$$

換気口風速  $v =$

換気口寸法  $s =$

換気口の数  $n = 3$

換気口形式

換気口指向係数  $Q =$

実効換気口数  $Ne = 2$

室寸法

室容積  $V = 190.0 \text{ m}^3$

室表面積  $S = 262.8 \text{ m}^2$

平均吸音率  $\bar{\alpha} = 0.3$

吸音力  $S\bar{\alpha} = 78.8 \text{ m}^2$

定数  $R = S\bar{\alpha} / (1 - \bar{\alpha}) = 112.6 \text{ m}^2$

$$r_c = 0.14 \sqrt{QR} = 2.1$$

$r_{min} = 1.2 \text{ m}$

$r_c > r_{min}$

$$SPL_{ne} = 10 \log \frac{Q}{4\pi r_c^2} + 10 \log Ne = -6.6 \text{ dB}$$

$$SPL_{n-ne} = 10 \log \frac{Q}{R} + 10 \log (n - Ne) = -14.5 \text{ dB}$$

$$SPL_{ne} - SPL_{n-ne} = 7.9 \text{ dB}$$

$$N_{di} = \frac{1}{2}$$

$$N_d = \frac{1}{3}$$

$$X = 10 \log N_j \cdot N_{di} \cdot N_d = -10.8 \text{ dB}$$

$$\text{放射係数 } K_r = 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r_c^2} + \frac{Q}{R} \right) = -8.4 \text{ dB}$$

許容騒音  $NC = 25$

	オクターブバンド周波数	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	備考
1	送風機 B.P.W.L.	48.2 (44.2)	57.2 (48.2)	55.2 (42.2)	52.2 (37.7)	46.7 (33.7)	39.2 (25.7)	31.2 (22.7)	24.7 (21.7)	High (Low)
2	$K_b$	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	他の騒音源の補正	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	開口反射による減衰量	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	換気口 B.P.W.L.	48.2 (44.2)	57.2 (48.2)	55.2 (42.2)	52.2 (37.7)	46.7 (33.7)	39.2 (25.7)	31.2 (22.7)	24.7 (21.7)	(1)+(2)+(3)+(4)
6	許容騒音 S.P.L.	57	47	39	32	28	25	22	21	
7	$-10 \log_{10} Ne + X$	-13.8	-13.8	-13.8	-13.8	-13.8	-13.8	-13.8	-13.8	
8	$-K_r$	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	
9	許容換気口騒音 B.P.W.L.	51.6	41.6	33.6	26.6	22.6	19.6	16.6	15.6	(5)+(7)+(8)
10	必要とする減衰量	-	15.6 (6.6)	21.6 (8.6)	25.6 (11.1)	24.1 (11.1)	19.6 (6.1)	14.6 (6.1)	9.1 (6.1)	(5)-(9)
	CH(2.8x0.7x0.25)	6	9	12	12	12	12	12	12	
	High 運転云々に対しては吸音ファン- 24分必要									
	Low 運転云々に対しては O.K									
11										

# 3. 冷房換氣計算書

## 設計条件

当建物に対する空気状態は冷房のみとする。

### 1 外気条件

温度  $35^{\circ}\text{C}$   
湿度  $90\%$   
エンタルピー  $28.5 \text{ kcal/kg}$

### 2 室内条件

#### 1) 副調整室系統

温度  $24^{\circ}\text{C}$   
湿度  $55\%$   
エンタルピー  $12.0 \text{ kcal/kg}$

#### 2) その他の系統

温度  $26^{\circ}\text{C}$   
湿度  $55\%$   
エンタルピー  $13.3 \text{ kcal/kg}$

### 3 新鮮空気量

各系統に対する1人当り最小新鮮空気量は

1) ステージ系統  $26 \text{ m}^3/\text{H}$

2) その他の系統  $15 \text{ m}^3/\text{H}$

### 4 発熱体について

機器類は  $1 \text{ kW}$  当り  $860 \text{ kcal/H}$  とし、照度器具は  $1 \text{ kW}$  当り  $1,000 \text{ kcal/H}$  とする。

5. 在室人員1人当りの発生熱量

1) 室内温度 26°C

室名	顕熱 [kcal/h]	潜熱 [kcal/h]
客席	53	35
一般室 (事務室等)	54	46
食堂	60	78
ステージ	69	124

2) 室内温度 24°C

室名	顕熱 [kcal/h]	潜熱 [kcal/h]
制御室	60	40

6 相当温度差

方位 時間	H	NE	SE	SW	NW
8	14.6	8.6	9.4	10.2	9.4
12	15.1	8.6	9.4	10.2	9.3
16	23.1	13.6	14.6	11.3	11.0

7 ガラス面を透過する日射量

方位 時間	H	NE	SE	SW	NW
8	334	334	271	33	33
12	667	38	60	38	38
16	334	33	33	271	334

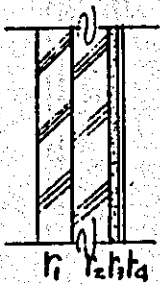


8. 窓等への換気係数

窓容量 [m <sup>2</sup> ]	50	100	200	300	400	500	1000
1面が外気に面する場合	1.2	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3
2面が外気に面する場合	2.0	1.4	1.0	0.8	0.7	0.6	0.4
3面が外気に面する場合	2.7	1.9	1.5	1.1	0.9	0.8	0.6
4面が外気に面する場合	3.4	2.3	1.6	1.3	1.1	1.0	0.7

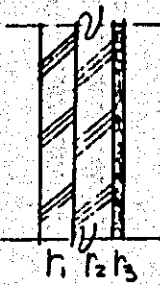
9. 熱貫流率

1) 外壁.



$$\begin{aligned}
 r_0 &= \text{屋外} & & = 0.050 \\
 r_1 &= \text{Lボード} & 120\text{mm} & = 0.12/0.52 = 0.231 \\
 r_2 &= \text{断熱材} & 150\text{mm} & = 0.15/1.4 = 0.107 \\
 r_3 &= \text{レンガ} & 30\text{mm} & = 0.03/1.2 = 0.025 \\
 r_4 &= \text{磁器タイル} & 10\text{mm} & = 0.01/1.1 = 0.009 \\
 r_5 &= \text{室内} & & = 0.133 \\
 \hline
 & & & 0.555
 \end{aligned}$$

$$\therefore K = 1/0.555 = 1.802 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H}$$



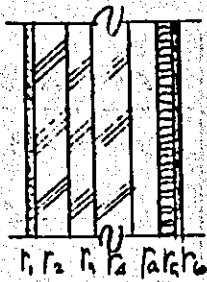
$$\begin{aligned}
 r_0 &= \text{屋外} & & = 0.050 \\
 r_1 &= \text{Lボード} & 120\text{mm} & = 0.12/0.52 = 0.231 \\
 r_2 &= \text{断熱材} & 150\text{mm} & = 0.15/1.4 = 0.107 \\
 r_3 &= \text{ドリスレンガ} & 30\text{mm} & = 0.03/0.11 = 0.273 \\
 r_4 &= \text{室内} & & = 0.133 \\
 \hline
 & & & 0.794
 \end{aligned}$$

$$\therefore K = 1/0.794 = 1.259 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H}$$



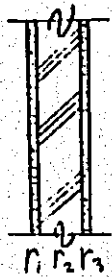
$$\begin{aligned}
 r_0 &= \text{屋外} & & = 0.050 \\
 r_1 &= \text{断熱材} & 300\text{mm} & = 0.3/1.4 = 0.214 \\
 r_2 &= \text{レンガ} & 30\text{mm} & = 0.03/1.2 = 0.025 \\
 r_3 &= \text{大理石} & 25\text{mm} & = 0.025/2.4 = 0.011 \\
 r_4 &= \text{室内} & & = 0.133 \\
 \hline
 & & & 0.433
 \end{aligned}$$

$$\therefore K = 1/0.433 = 2.309 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H}$$



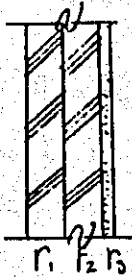
$r_0 =$ 壁外			$= 0.050$
$r_1 =$ 毛拉	$25^{mm}$	$= 0.025/1.3$	$= 0.019$
$r_2 =$ 工	$120^{mm}$	$= 0.12/0.52$	$= 0.231$
$r_3 =$ 工	$75^{mm}$	$= 0.075/1.3$	$= 0.058$
$r_4 =$ 毛拉	$190^{mm}$	$= 0.19/0.52$	$= 0.366$
$r_5 =$ 空気層			$= 0.170$
$r_6 =$ 工	$30^{mm}$	$= 0.03/0.36$	$= 0.083$
$r_7 =$ 毛拉	$6^{mm}$	$= 0.006/0.3$	$= 0.020$
$r_8 =$ 壁内			$= 0.133$
			<hr/>
			2.462

$\therefore K = 1/2.462 = 0.406 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$



$r_0 =$ 壁外			$= 0.050$
$r_1 =$ 毛拉	$25^{mm}$	$= 0.025/1.3$	$= 0.019$
$r_2 =$ 工	$150^{mm}$	$= 0.15/1.3$	$= 0.115$
$r_3 =$ 毛拉	$25^{mm}$	$= 0.025/1.2$	$= 0.021$
$r_4 =$ 壁内			$= 0.133$
			<hr/>
			0.338

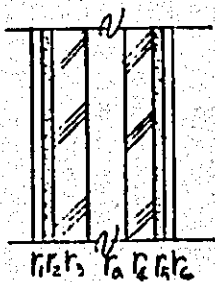
$\therefore K = 1/0.338 = 2.958 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$



$r_0 =$ 壁外			$= 0.050$
$r_1 =$ 工	$120^{mm}$	$= 0.12/0.52$	$= 0.231$
$r_2 =$ 工	$150^{mm}$	$= 0.15/1.4$	$= 0.107$
$r_3 =$ 毛拉	$30^{mm}$	$= 0.03/1.3$	$= 0.023$
$r_4 =$ 壁内			$= 0.133$
			<hr/>
			0.544

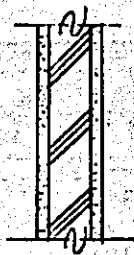
$\therefore K = 1/0.544 = 1.838 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$

四層仕切壁



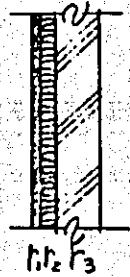
$r_0 =$ 壁内			$= 0.133$
$r_1 =$ 大理石	$25^{mm}$	$= 0.025/2.4$	$= 0.010$
$r_2 =$ 毛拉	$30^{mm}$	$= 0.03/1.2$	$= 0.025$
$r_3 =$ 工	$120^{mm}$	$= 0.12/0.52$	$= 0.231$
$r_4 =$ 空気層			$= 0.170$
$r_5 =$ 工	$120^{mm}$	$= 0.12/0.52$	$= 0.231$
$r_6 =$ 毛拉	$24^{mm}$	$= 0.024/1.2$	$= 0.020$
$r_7 =$ 毛拉	$6^{mm}$	$= 0.006/1.1$	$= 0.005$
$r_8 =$ 壁内			$= 0.133$
			<hr/>
			0.958

$\therefore K = 1/0.958 = 1.044 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$



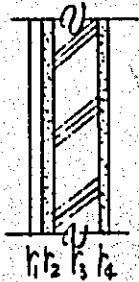
$r_1$ = 室内		= 0.133
$r_2$ = 珪藻土	25 <sup>mm</sup>	= $0.025/1.2$ = 0.021
$r_3$ = エンケート	150 <sup>mm</sup>	= $0.15/1.3$ = 0.115
$r_4$ = 珪藻土	25 <sup>mm</sup>	= $0.025/1.2$ = 0.021
$r_5$ = 室内		= 0.133
		0.423

$$\therefore K = 1/0.423 = 2.364 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$$



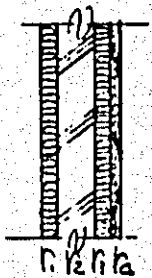
$r_1$ = 室内		= 0.133
$r_2$ = 石膏ボード	6 <sup>mm</sup>	= $0.006/0.13$ = 0.046
$r_3$ = グラスウール	50 <sup>mm</sup>	= $0.05/0.036$ = 1.389
$r_4$ = エンケート	150 <sup>mm</sup>	= $0.15/1.3$ = 0.115
$r_5$ = 室内		= 0.133
		1.816

$$\therefore K = 1/1.816 = 0.551 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$$



$r_1$ = 室内		= 0.133
$r_2$ = 大理石	25 <sup>mm</sup>	= $0.025/2.4$ = 0.010
$r_3$ = 珪藻土	30 <sup>mm</sup>	= $0.03/1.2$ = 0.025
$r_4$ = エンケート	150 <sup>mm</sup>	= $0.15/1.3$ = 0.115
$r_5$ = 珪藻土	25 <sup>mm</sup>	= $0.025/1.2$ = 0.021
$r_6$ = 室内		= 0.133
		0.437

$$\therefore K = 1/0.437 = 2.288 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$$



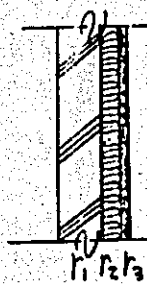
$r_1$ = 室内		= 0.133
$r_2$ = グラスウール	50 <sup>mm</sup>	= $0.05/0.036$ = 1.389
$r_3$ = エンケート	150 <sup>mm</sup>	= $0.15/1.3$ = 0.115
$r_4$ = グラスウール	50 <sup>mm</sup>	= $0.05/0.036$ = 1.389
$r_5$ = 石膏板	8 <sup>mm</sup>	= $0.008/0.22$ = 0.036
$r_6$ = 室内		= 0.133
		3.195

$$\therefore K = 1/3.195 = 0.313 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$$



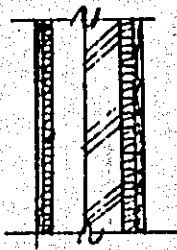
$r_1$ = 室内		= 0.133
$r_2$ = 珪藻土	25 <sup>mm</sup>	= $0.025/1.2$ = 0.021
$r_3$ = エンケート	150 <sup>mm</sup>	= $0.15/1.3$ = 0.115
$r_4$ = グラスウール	50 <sup>mm</sup>	= $0.05/0.036$ = 1.389
$r_5$ = 石膏板	8 <sup>mm</sup>	= $0.008/0.22$ = 0.036
$r_6$ = 室内		= 0.133
		1.827

$$\therefore K = 1/1.827 = 0.547 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$$



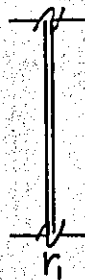
$r_1$ = 室内			= 0.133
$r_2$ = エ=711+ グラスウール	150mm	= 0.15/1.3	= 0.115
$r_3$ = グラスウール	50mm	= 0.05/0.036	= 1.389
$r_4$ = 石綿板	8mm	= 0.008/0.22	= 0.036
$r_5$ = 室内			= 0.133
			1.806

$\therefore K = 1/1.806 = 0.254 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H}$



$r_1$ = 室内			= 0.133
$r_2$ = アラスチック グラスウール	6mm	= 0.006/0.13	= 0.046
$r_3$ = グラスウール	50mm	= 0.05/0.036	= 1.389
$r_4$ = 空気層			= 0.170
$r_5$ = エ=711+ グラスウール	150mm	= 0.15/1.3	= 0.115
$r_6$ = グラスウール	50mm	= 0.05/0.036	= 1.389
$r_7$ = 石綿板	8mm	= 0.008/0.22	= 0.036
$r_8$ = 室内			= 0.133
			3.411

$\therefore K = 1/3.411 = 0.293 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H}$

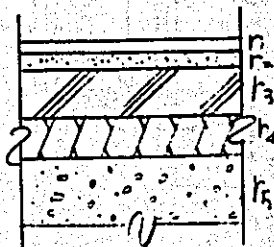


$r_1$ = 室内			= 0.133
$r_2$ = ガラス 3mm		= 0.003/0.68	= 0.004
$r_3$ = 室内			= 0.133
			0.270

$\therefore K = 1/0.27 = 3.704 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H}$

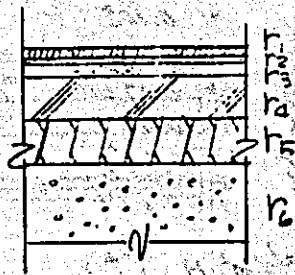
扉 = (木製) 2.4 kcal/m<sup>2</sup>·H  
(鋼鉄製) 3.8 kcal/m<sup>2</sup>·H

1) 床



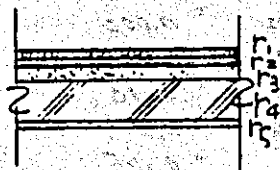
$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_2$ = 珪藻土 30mm	30mm	= 0.03/1.5	= 0.019
$r_3$ = 均=珪藻土	40mm	= 0.04/1.2	= 0.033
$r_4$ = エ=711+ 石膏	120mm	= 0.12/1.3	= 0.092
$r_5$ = 石膏	120mm	= 0.12/1.5	= 0.080
$r_6$ = 土壌	1,000mm	= 1.0/1.5	= 0.667
			0.996

$\therefore K = 1/0.996 = 1.004 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H} (\uparrow)$



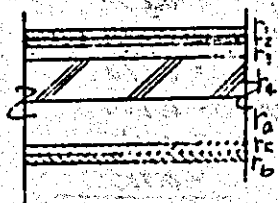
$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_2$ = シュ-タニ	6 mm	$= 0.006/0.045$	= 0.133
$r_3$ = フェルト	4 mm	$= 0.004/0.042$	= 0.095
$r_4$ = エルダレ	20 mm	$= 0.02/1.2$	= 0.017
$r_5$ = インサート	200 mm	$= 0.2/1.3$	= 0.154
$r_6$ = 割栗石	120 mm	$= 0.12/1.5$	= 0.080
$r_6$ = 土壌	1000 mm	$= 1.0/1.5$	= 0.667
			<u>1.251</u>

$\therefore K = 1/1.251 = 0.799 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \text{ (°)}$



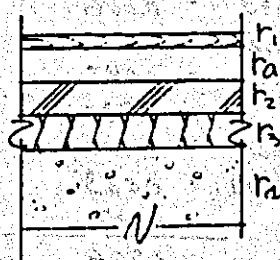
$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_2$ = シュ-タニ	6 mm	$= 0.006/0.045$	= 0.133
$r_3$ = フェルト	4 mm	$= 0.004/0.042$	= 0.095
$r_4$ = エルダレ	20 mm	$= 0.02/1.2$	= 0.017
$r_5$ = インサート	200 mm	$= 0.2/1.3$	= 0.154
$r_6$ = エルダレ	25 mm	$= 0.025/1.2$	= 0.021
$r_6$ = 室内			= 0.105
			<u>0.63</u>

$\therefore K = 1/0.63 = 1.587 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \text{ (°)}$



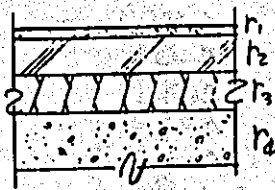
$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_2$ = シュ-タニ	6 mm	$= 0.006/0.045$	= 0.133
$r_3$ = フェルト	4 mm	$= 0.004/0.042$	= 0.095
$r_4$ = エルダレ	20 mm	$= 0.02/1.2$	= 0.017
$r_5$ = インサート	200 mm	$= 0.2/1.3$	= 0.154
$r_6$ = 空気層			= 0.170
$r_7$ = プラスターボード	9 mm	$= 0.009/0.015$	= 0.600
$r_8$ = 岩綿吸音板	12 mm	$= 0.012/0.144$	= 0.083
$r_7$ = 室内			= 0.105
			<u>1.462</u>

$\therefore K = 1/1.462 = 0.684 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \text{ (°)}$



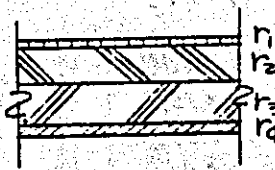
$r_1$ = 割栗石	20 mm	$= 0.020/0.12$	= 0.167
$r_2$ = シュ-タニ	6 mm	$= 0.006/0.045$	= 0.133
$r_3$ = フェルト	4 mm	$= 0.004/0.042$	= 0.095
$r_4$ = エルダレ	20 mm	$= 0.02/1.2$	= 0.017
$r_5$ = インサート	120 mm	$= 0.12/1.3$	= 0.092
$r_6$ = 割栗石	120 mm	$= 0.12/1.5$	= 0.080
$r_6$ = 土壌	1000 mm	$= 1.0/1.5$	= 0.667
			<u>1.314</u>

$\therefore K = 1/1.314 = 0.761 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \text{ (°)}$



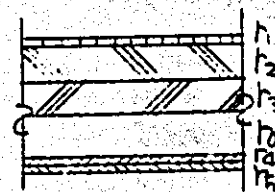
$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_1$ = 石膏+珪藻土	40 <sup>mm</sup>	= 0.04/1.2	= 0.033
$r_2$ = コンクリート	120 <sup>mm</sup>	= 0.12/1.3	= 0.092
$r_3$ = 割栗石	120 <sup>mm</sup>	= 0.12/1.5	= 0.08
$r_4$ = 工紙	1000 <sup>mm</sup>	= 1.0/15	= 0.067
			<hr/>
			0.977

$\therefore K = 1/0.977 = 1.024 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \quad (\uparrow)$



$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_1$ = Pタイル	2 <sup>mm</sup>	= 0.002/0.34	= 0.006
$r_2$ = ミニターコンクリート	200 <sup>mm</sup>	= 0.2/0.7	= 0.286
$r_3$ = コンクリート	150 <sup>mm</sup>	= 0.15/1.3	= 0.115
$r_4$ = 岩綿吸音板	50 <sup>mm</sup>	= 0.05/0.144	= 0.347
$r_5$ = 工紙			= 0.105
			<hr/>
			0.964

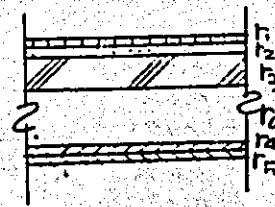
$\therefore K = 1/0.964 = 1.037 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \quad (\uparrow)$



$r_1$ = 室内			= 0.105
$r_1$ = Pタイル	2 <sup>mm</sup>	= 0.002/0.34	= 0.006
$r_2$ = ミニターコンクリート	200 <sup>mm</sup>	= 0.2/0.7	= 0.286
$r_3$ = コンクリート	150 <sup>mm</sup>	= 0.15/1.3	= 0.115
$r_4$ = 厚気層			= 0.170
$r_4$ = 7779-珪藻土	9 <sup>mm</sup>	= 0.009/0.015	= 0.600
$r_5$ = 岩綿吸音板	12 <sup>mm</sup>	= 0.012/0.144	= 0.083
$r_6$ = 室内			= 0.105
			<hr/>
			1.470

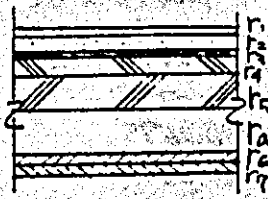
$\therefore K = 1/1.470 = 0.68 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \quad (\uparrow)$

=) 天井



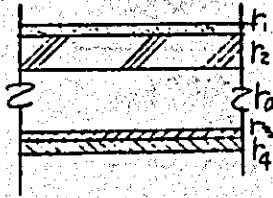
$r_1$ = 室内			= 0.167
$r_1$ = Pタイル	2 <sup>mm</sup>	= 0.002/0.34	= 0.006
$r_2$ = 珪藻土	25 <sup>mm</sup>	= 0.025/1.2	= 0.021
$r_3$ = コンクリート	120 <sup>mm</sup>	= 0.12/1.3	= 0.092
$r_4$ = 厚気層			= 0.230
$r_4$ = 7779-珪藻土	9 <sup>mm</sup>	= 0.009/0.015	= 0.600
$r_5$ = 岩綿吸音板	12 <sup>mm</sup>	= 0.012/0.144	= 0.083
$r_6$ = 室内			= 0.167
			<hr/>
			1.366

$\therefore K = 1/1.366 = 0.732 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \quad (\downarrow)$



$r_1$	断熱材				
$r_2$	珪藻土	10 <sup>mm</sup>	$= 0.01/1.1$	$= 0.009$	
$r_3$	珪藻土	30 <sup>mm</sup>	$= 0.03/1.2$	$= 0.025$	
$r_4$	珪藻土	5 <sup>mm</sup>	$= 0.005/0.65$	$= 0.008$	
$r_5$	石膏ボード	50 <sup>mm</sup>	$= 0.05/0.7$	$= 0.071$	
$r_6$	石膏ボード	120 <sup>mm</sup>	$= 0.12/1.3$	$= 0.092$	
$r_7$	空気層			$= 0.230$	
$r_8$	グラスウール	9 <sup>mm</sup>	$= 0.009/0.015$	$= 0.600$	
$r_9$	岩綿吸音板	12 <sup>mm</sup>	$= 0.012/0.144$	$= 0.083$	
$r_{10}$	室内			$= 0.167$	
				<hr/>	1.452

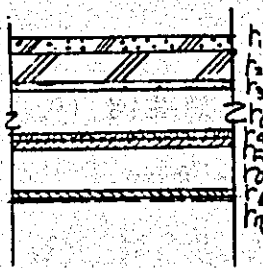
$$\therefore K = 1/1.452 = 0.689 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H} (\downarrow)$$



$r_1$	断熱材				
$r_2$	珪藻土	30 <sup>mm</sup>	$= 0.03/1.2$	$= 0.025$	
$r_3$	石膏ボード	150 <sup>mm</sup>	$= 0.15/1.3$	$= 0.115$	
$r_4$	空気層			$= 0.230$	
$r_5$	グラスウール	9 <sup>mm</sup>	$= 0.009/0.015$	$= 0.600$	
$r_6$	岩綿吸音板	12 <sup>mm</sup>	$= 0.012/0.144$	$= 0.083$	
$r_{10}$	室内			$= 0.167$	
				<hr/>	1.387

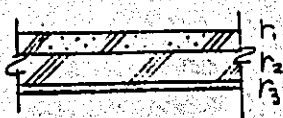
$$\therefore K = 1/1.387 = 0.721 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H} (\downarrow)$$

ホ) 屋根



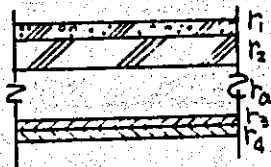
$r_0$	室外				
$r_1$	工口煉瓦	76 <sup>mm</sup>	$= 0.076/1.9$	$= 0.040$	
$r_2$	石膏ボード	100 <sup>mm</sup>	$= 0.1/1.3$	$= 0.077$	
$r_3$	木毛板	30 <sup>mm</sup>	$= 0.03/1.2$	$= 0.025$	
$r_4$	空気層			$= 0.230$	
$r_5$	グラスウール	25 <sup>mm</sup>	$= 0.025/0.36$	$= 0.694$	
$r_6$	グラスウール	18 <sup>mm</sup>	$= 0.018/0.015$	$= 1.200$	
$r_7$	空気層			$= 0.230$	
$r_8$	ポリスチレンボード	5 <sup>mm</sup>	$= 0.005/0.25$	$= 0.020$	
$r_9$	クロス	1 <sup>mm</sup>		$= 0$	
$r_{10}$	室内			$= 0.167$	
				<hr/>	2.733

$$\therefore K = 1/2.733 = 0.366 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{H} (\downarrow)$$



$r_0 =$ 室外			$= 0,050$
$r_1 =$ コンクリート防水層	26 mm	$= 0,026/1,9$	$= 0,014$
$r_2 =$ コンクリート	100 mm	$= 0,1/1,3$	$= 0,077$
$r_3 =$ 木毛板	30 mm	$= 0,03/1,2$	$= 0,025$
$r_i =$ 室内			$= 0,167$
			<hr/>
			0,359

$\therefore K = 1/0,359 = 2,786 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \cdot (\downarrow)$



$r_0 =$ 室外			$= 0,050$
$r_1 =$ コンクリート防水層	26 mm	$= 0,026/1,9$	$= 0,014$
$r_2 =$ コンクリート	100 mm	$= 0,1/1,3$	$= 0,077$
$r_3 =$ 空気層			$= 0,230$
$r_4 =$ プラスター	9 mm	$= 0,009/0,015$	$= 0,600$
$r_i =$ 岩綿吸音板	12 mm	$= 0,012/0,144$	$= 0,083$
$r_i =$ 室内			$= 0,167$
			<hr/>
			1,247

$\therefore K = 1/1,247 = 0,802 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H} \cdot (\downarrow)$



10 各室の床面積

A) ホワイエ & エントランス

$$22.688 \times 1.8 + 21.288 \times 4.3 + (21.384 + 23.388) \times 6.096 / 2 + (3.0 + 4.1) \times 4.2 / 2 + (2.8 + 4.3) \times 4.2 / 2 + (14.0 + 12.4) \times 2.2 / 2 = 336.85 \text{ m}^2$$

B) 食堂

$$(6.8 + 4.8) \times 12.14 / 2 + (7.3 + 5.4) \times 2.1 / 2 + (3.0 + 1.4) \times 2.0 / 2 = 89.33 \text{ m}^2$$

C) 事務室 (a' 階)

$$(2.7 + 1.5) \times 4.1 / 2 = 8.61 \text{ m}^2$$

D) 舞広

$$40.2336 \times 10.8 + 38.1136 \times 6.1 + (9.4 + 9.2) \times 1.7 / 2 + 2.3 \times 2.8 + (4.1 + 3.4) \times 4.0 / 2 = 70.27 \text{ m}^2$$

E) 観客席

$$c-b \text{ 向 } (14.2 + 20.3) \times 6.1 / 2 + (20.3 + 21.3) \times 6.1 / 2 = 232.11 \text{ m}^2$$

$$d-e \text{ 向 } (21.3 + 22.5) \times 6.1 / 2 = 133.59 \text{ m}^2$$

$$c-d \text{ 向 } (22.5 + 23.6) \times 6.1 / 2 + (15.1 + 5.4) \times 2.0 / 2 + 4.0 \times 2.0 = 159.11 \text{ m}^2$$

計 524.81 m<sup>2</sup>

F) 副調整室

$$17.0 \times 5.6 + 15 \times 3.1 \times 1/2 = 97.53 \text{ m}^2$$

G) ラウンジ

$$(4.8 + 3.7) \times 6.7056 / 2 = 28.5 \text{ m}^2$$

H) 倉庫 (梁倉)

$$(3.1 + 3.1) \times 4.1 / 2 = 12.71 \text{ m}^2$$

I) VIP室

$$(6.8 + 5.7) \times 6.096 / 2 = 38.71 \text{ m}^2$$

J) 事務室 (a' 階)

$$(5.7 + 5.3) \times 3.1 / 2 = 17.36 \text{ m}^2$$

K) 串務室 (0'通)

$$(5.3^m + 4.3^m) \times 3.1^m / 2 = 14.88^m^2$$

L) 口C-

$$3.9^m \times 4.1^m + 2.7^m \times 1.0^m + (5.4^m + 6.0^m) \times 4.1^m / 2 = 69.06^m^2$$

M) 映寫室

$$3.3^m \times 14.5^m = 47.85^m^2$$

N) 照明室

$$(21.4^m + 22.2^m) \times 3.7^m / 2 = 80.66^m^2$$

O) 照明室 (4通)

$$(2.5^m + 1.3^m) \times 2.8^m / 2 + 2.5^m \times 0.9^m \times 1/2 = 6.45^m^2$$

P) 照明室 (0'通)

$$(3.4^m + 4.1^m) \times 1.4^m / 2 + 3.2^m \times 1.1^m \times 1/2 = 7.01^m^2$$

Q) 串務室 (5'-6通)

$$3.8^m \times 2.6^m = 9.88^m^2$$

R) 藝人控室

$$7.9^m \times 4.7^m + 1.6^m \times 3.6^m + 4.3^m \times 4.9^m + 6.0 \times 2.8 = 61.16^m^2$$

S) 化粧室 (男性)

$$6.2^m \times 3.6^m = 22.32^m^2$$

T) 化粧室 (女性)

$$6.0^m \times 4.4^m = 26.4^m^2$$

11. 舞台照明器具負荷の削減率と系統の設計

A) 舞台照明器具容量

$$270 \text{ kW} \times 50\% (\text{同時使用率}) = 135 \text{ kW}$$

B) 上部照明室器具容量

$$18 \text{ kW} \times 70\% (\text{同時使用率}) = 12.6 \text{ kW}$$

$$\text{舞台} \wedge \quad 12.6 \text{ kW} \times 0.12 = 1.5 \text{ kW}$$

$$\text{客席} \wedge \quad 12.6 \text{ kW} \times 0.13 = 1.6 \text{ kW}$$

$$\text{器具廻り} \quad 12.6 \text{ kW} \times 0.75 = 9.5 \text{ kW}$$

C) 両側照明室器具容量

$$6 \text{ kW} \times 70\% (\text{同時使用率}) = 4.2 \text{ kW}$$

$$\text{舞台} \wedge \quad 4.2 \text{ kW} \times 0.12 = 0.5 \text{ kW}$$

$$\text{客席} \wedge \quad 4.2 \text{ kW} \times 0.13 = 0.6 \text{ kW}$$

$$\text{器具廻り} \quad 4.2 \text{ kW} \times 0.75 = 3.1 \text{ kW}$$

D) 映写室器具容量

$$20 \text{ kW} \times 70\% (\text{同時使用率}) = 14.0 \text{ kW}$$

$$\text{舞台} \wedge \quad 14.0 \text{ kW} \times 0.12 = 1.7 \text{ kW}$$

$$\text{客席} \wedge \quad 14.0 \text{ kW} \times 0.13 = 1.8 \text{ kW}$$

$$\text{器具廻り} \quad 14.0 \text{ kW} \times 0.75 = 10.5 \text{ kW} \times 50\% = 5.3 \text{ kW}$$

$$\therefore \text{舞台照明負荷} \quad 135 \text{ kW} + 1.5 \text{ kW} + 0.5 \text{ kW} + 1.7 \text{ kW} = 138.7 \text{ kW}$$

$$\text{客席照明負荷} \quad 1.6 \text{ kW} + 0.6 \text{ kW} + 1.8 \text{ kW} = 4.0 \text{ kW}$$

$$\text{上部照明室照明負荷} \quad 9.5 \text{ kW}$$

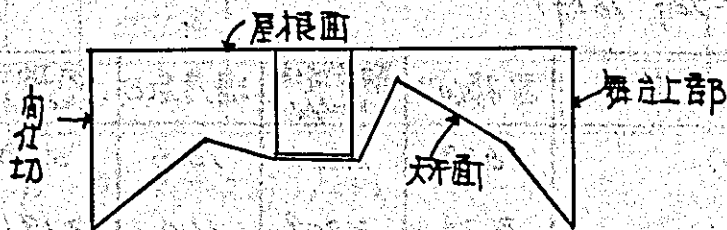
$$\text{両側照明室照明負荷} \quad 3.1 \text{ kW}$$

$$\text{映写室照明負荷} \quad 5.3 \text{ kW}$$

12. 各室の面積、人員、照明負荷、空調外気量算計表

	室名	面積[m <sup>2</sup> ]	人員 [人]		照明 [kW]		毎坪照明 [W]	外気量 [m <sup>3</sup> /h]	
			[人/m <sup>2</sup> ]	[人]	[kW/m <sup>2</sup> ]	[kW]		[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
A	ホワイエ・エントランス	336.85	—	100	0.025	8.5	—	—	1780
B	食堂	89.33	0.2	18	0.025	2.3	—	15	270
C	準備室(女通)	8.61	0.2	2	0.025	0.2	—	15	30
D	舞台	70.27	—	25	—	—	138.7	26	650
E	観客席	524.81	—	560	0.02	10.5	4.0	15	8400
F	劇調整室	97.53	—	6	0.025	2.5	30.0	15	90
G	ラッコ室	28.5	—	1	0.025	0.7	30.0	15	15
H	倉庫(楽器)	12.71	—	1	0.025	0.37	—	15	15
I	V.I.P室	38.71	0.2	2	0.03	1.2	—	15	120
J	準備室(通)	17.36	0.2	4	0.025	0.4	—	15	60
K	" (通)	14.88	0.2	4	0.025	0.4	—	15	60
L	ロビー	69.06	0.2	15	0.02	1.4	—	15	225
M	映写室	47.85	—	5	0.02	1.0	5.3	15	75
N	照明室(上部)	80.66	—	3	0.02	1.6	9.5	15	45
O	" (通)	6.45	—	2	0.02	0.1	3.1	15	30
P	" (通)	7.01	—	2	0.02	0.2	3.1	15	30
Q	準備室(通)	9.88	0.2	2	0.025	0.3	—	15	30
R	芸人控室	61.16	—	25	0.025	1.5	—	15	375
S	化粧室(男性)	22.32	0.5	12	0.03	0.7	—	15	180
T	" (女性)	26.4	0.5	14	0.03	0.8	—	15	210

心 觀席房工部天井裏溫度



$$\text{天井裏溫度 } (t_a) = \frac{t_i \cdot A_c \cdot K_c + t_o (A_r \cdot K_r + A_g \cdot K_g) + t_E \cdot A_E \cdot K_E + C + a_3 Q \cdot t_i}{A_r \cdot K_r + A_c \cdot K_c + A_g \cdot K_g + A_E \cdot K_E + a_3 Q}$$

$A_r = \text{屋根面積} \quad 424.82 \text{ m}^2$

$A_c = \text{天井面積} \quad 443.22 \text{ m}^2$

$A_g = \text{外壁面積} \quad 61.65 \text{ m}^2$

$A_E = \text{開口切面積} \quad 233.34 \text{ m}^2$

$K_r = \text{屋根の熱透過率} \quad 0.403 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$

$K_c = \text{天井の熱透過率} \quad 2.825 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$

$K_g = \text{外壁の熱透過率} \quad 0.406 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$

$K_E = \text{開口切の熱透過率} \quad 2.364 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{H}$

$C = \text{照輝器具の消費電力} \quad 4.05 \text{ kW} \times 0.07 \times 860 = 610 \text{ kcal/H}$

$Q = \text{換気量} \quad 18405 \text{ m}^3/\text{H}$

$t_o = \text{外気温度 (室温 + 相当温度差)} \quad 26^\circ\text{C} + 23.1^\circ\text{C} = 49.1^\circ\text{C}$

$t_E = \text{舞台工部 70 位の温度} \quad 30^\circ\text{C}$

$$\therefore t_a = \frac{26 \times 443.22 \times 2.825 + 49.1 \times (424.82 \times 0.403 + 61.65 \times 0.406) + 30 \times 233.34 \times 2.364 + 610 + a_3 \times 18405 \times 26}{424.82 \times 0.403 + 443.22 \times 2.825 + 61.65 \times 0.406 + 233.34 + a_3 \times 18405}$$

$\therefore t_a = 26.9^\circ\text{C}$

# 14 冷房負荷計算

エントランスを以て 16時 (10-7時: 16時)

方位	種別	面積計算	面積(m <sup>2</sup> )	熱貫流率 (kcal/m <sup>2</sup> h)	温度差(℃)	熱損失 (kcal/h)
北東	外壁	6.2×4.6(-)	10.38	2.309	13.6	578
北西	"	22.59×4.6(-)	86.26	2.309	11.0	2,191
南西	"	16.0×4.6(-)	63.11	2.309	11.3	1,647
南東	"	1.4×4.6	6.44	2.309	14.6	218
北西	ガラス	6.44×2.74	17.65	5.3	9.0	842
"	"	(輻射)	17.65		334.0	5,896
北東	"	3.7×2.74	10.14	5.3	9.0	484
"	"	(輻射)	10.14		33.0	335
南西	"	4.5×2.74	12.33	5.3	9.0	589
"	"	(輻射)	12.33		271.0	3,342
	床		336.85	1.004	—	—
	内壁	15.5×2.8+5.7×2.4	71.48	1.044	4.5	336
	厨師切窓	16×2.4+5.7×2.8	19.8	3.704	4.5	330
	天井		92.8	0.732	4.5	306
	掃肉風	300×9×0.29				783
	人	100 <sup>人</sup> ×54				5,400
	照明	8.5kw×1000				8,500
	小計					31,777
	付加率	10%				3,173
	S.H					34,950
	人	100 <sup>人</sup> ×46				4,600
	除肉風	300×0.0213×715				4,559

	小計					9,167
	付加率	10%				911
	L.H					10,080

食堂 (5時-7時:16時)

北面	外壁	14.3×4.6(-)	41.86	1.802	11.0	830
・	ガラス	2.6×2.3×4	23.92	5.3	9.0	1,141
・	・	(幅射)	23.92		334(0.5)	4,474
	床		89.33	1.004	—	—
	天井	$(5.4+7.4) \times 2.1 \frac{1}{2} + (10+3.1) \times 2.5 \frac{1}{2}$	18.57	0.732	4.5	62
	人	18 <sup>人</sup> × 60				1,080
	隙間風	130 × 9 × 0.27				340
	照明	2.3 <sup>kw</sup> × 1000				2,300
	小計					10,591
	付加率	10%				1,059
	S.H					11,650
	人	18 <sup>人</sup> × 78				1,404
	隙間風	130 × 0.0213 × 715				1,980
	小計					3,384
	付加率	10%				336
	L.H					3,720

事務室 (2' 階)

	床		8.61	1.024	—	—
	内 壁	8.6 × 2.4	20.64	2.288	4.5	213
	人	2' × 54				108
	照 明	0.2 <sup>kw</sup> × 1000				200
	小 計					521
	付加率	10%				59
	54					580
	人	2' × 46				92
	付加率	10%				8
	24					100



舞台 (50-7時:16時)

北東	外壁	$16.46 \times 9.8$	161.31	1.259	13.6	2,762
北西	"	$7.62 \times 9.8$	74.68	1.259	11.0	1,035
南東	"	$40.24 \times 9.8$	394.35	1.259	14.6	7,229
南西	"	$4.6 \times 9.8 + 2.6 \times 5.2 + 10.6 \times 2.0$	79.8	1.259	11.3	1,136
	屋根		70.27	2.786	23.1	4,523
	床		70.27	0.761	—	—
	内壁	$25.1 \times 4.12 + 16.1 \times 3.2 + 24.8 \times 2.0$	204.53	2.364	4.5	2,196
	人	$25 \times 69$				1,725
	照明	$138.7 \text{ kW} \times 860$				119,282
	小計					139,888
	付加率					13,982
	SH					153,870
	人	$25 \times 144$				3,600
	付加率	10%				360
	LH					3,960

観客席(1) (10-7時:16時)

床	外壁		51.52	0.406	11.3	237
	床		232.11	0.799	—	—
	天井		24579	2.825	1.0	894
	人	210×53				11,130
	照明	6.43 <sup>KW</sup> ×1000				6,430
	小計					18,784
	付加率	10%				1,876
	S.H					20,660
	人	210×35				7,350
	付加率	10%				740
	L.H					8,090

観客席(2) (10-7時:16時)

床	外壁		26.66	0.406	11.3	123
	床		133.59	1.642	—	—
	天井		61.42	2.825	1.0	174
	人	175 <sup>A</sup> ×53				9,275
	照明	3.7 <sup>KW</sup> ×1000				3,700
	小計					13,317
	付加率	10%				1,333
	S.H					14,650
	人	175 <sup>A</sup> ×35				6,125
	付加率	10%				615
	L.H					6,740

観客席(3)

床	外壁		31.49	0.406	11.3	145
	天井		46.25	2.825	1.0	413
	人	210 <sup>人</sup> × 54				11,340
	照明	4.41 <sup>kW</sup> × 1000				4,410
	小計					16,540
	付加率	10%				1,650
	S.H					18,190
	人	210 <sup>人</sup> × 35				7,350
	付加率	10%				740
	L.H					8,090

劇団控室

	内壁	39.5 × 24 (-)	89.5	0.547	5.5	270
	周仕切窓	5.3 × 1.0	5.3	3.704	5.5	108
	床		97.53	1.037	5.5	557
	天井		97.53	0.721	5.5	387
	人	6 <sup>人</sup> × 60				360
	照明	2.5 <sup>kW</sup> × 1000				2,500
	動力	30 <sup>kW</sup> = 0.8 × 860				20,640
	小計					24,822
	付加率	10%				2,482
	S.H					27,300
	人	6 <sup>人</sup> × 40				240
	付加率	10%				24
	L.H					260

7.07室

内 壁	15.4 × 2.4	36.96	0.547	5.5	112
床		28.5	1.037	5.5	163
天井		28.5	0.721	5.5	113
人	1人 × 60				60
照 明	0.7 kW × 1000				700
動 力	30 kW × 0.8 × 860				20,640
小 計					21,788
付加率	10%				2,182
S.H					23,970
人	1人 × 40				40
付加率	10%				10
L.H					50

倉庫(乗替)

床		12.71	—	—	—
内 壁	14.6 × 2.8	40.88	0.547	5.5	123
人	1人 × 60				60
照 明	0.37 kW × 1000				370
小 計					553
付加率	10%				57
S.H					610
人	1人 × 78				78
付加率	10%				12
L.H					70

V.I.P室 (7時~8時)

北東	外壁	6.1×3.2(1)	12.16	1.802	8.6	189
"	ガラス	2.3×1.6×2	7.36	5.3	9.0	351
"	"	(軽針)	7.36		334(0.956)	1377
	内壁	13.0×2.4	31.2	2.364	4.5	332
	天井		38.71	0.721	4.5	126
	階内扇	85×9×0.29				222
	人	8×54				432
	照明	1.2kw×1000				1,200
	小計					4,229
	付加率	10%				421
	S.H					4,650
	階内扇	85×0.0213×715				1,295
	人	8×46				368
	小計					1,663
	付加率	10%				167
	L.H					1,830

車務室 (d'通) (60-7時:8時)

北栗	外壁	30×3.2(-)	5.92	1.838	8.6	94
"	天井	2.3×1.6	3.68	5.3	9.0	176
"	"	(輻射)	3.68		334(x0.56)	689
	内壁	3.1×2.4	7.44	2.364	4.5	80
	天井		17.36	0.721	4.5	57
	床面積	50×9×0.29				131
	人	4人×54				216
	照明	0.4kW×1000				400
	小計					1843
	付加率	10%				187
	1.5H					2.030
	床面積	50×0.0213×715				762
	人	4人×46				184
	小計					946
	付加率	10%				94
	2.4					1.040

事務室 (C'通) (10-7時 8時)

北東	外壁	3.0×3.2(-)	5.92	1.838	2.6	94
"	ガラス	2.3×1.6	3.68	5.3	9.0	176
"	"	(輻射)	3.68		334 (10.56)	689
	内壁	7.9×2.4	18.96	2.364	4.5	202
	天井		14.88	0.721	4.5	49
	隙間風	45×9×0.29				118
	人	4 <sup>人</sup> ×54				216
	照明	0.4 kW×1000				400
	小計					1944
	付加率	10%				196
	SH					2,140
	隙間風	45×0.0213×715				686
	人	4 <sup>人</sup> ×46				184
	小計					870
	付加率					90
	L.H					960

06'-

層上功	7.0 x 2.4	16.8	3.704	4.5	280
天井		89.06	0.721	4.5	224
人	15 x 54				810
照明	1.4 kW x 1000				1400
小計					2714
付加率	10%				276
S.H					2990
人	15 x 46				690
付加率	10%				70
L.H					760

教室

天井		36.3	0.721	4.5	118
人	5 x 54				270
照明	1.0 kW x 1000				1000
動力	5.3 kW x 860				4558
小計					5946
付加率	10%				594
S.H					6540
人	5 x 46				230
付加率	10%				20
L.H					250



照明室 (上部)

南西	外壁	3.7×3.4	12.58	0.406	11.3	58
	屋根		80.66	0.403	23.1	751
	内壁	4.0×3.4	13.6	2364	4.5	145
	人	3人×54				162
	照明 電灯	1.6kW×1000 9.5kW×860	117kW 大さ11万			2,170
	小計					9,286
	付加率					924
	S.H					10,210
	人	3人×46				138
	付加率	10%				12
	L.H					150

照明室 (4通り)

南西	外壁	3.7×2.6	9.62	0.406	11.3	45
	人	2人×54				108
	照明 電灯	0.1×1000 3.1×860	117kW 大さ11万			2,666
	小計					2,819
	付加率	10%				281
	S.H					3,100
	人	2人×46				92
	付加率	10%				8
	L.H					105

照明室(0'画))

内壁	4.0×2.6	10.4	0.557	4.5	26
人	2'×54				108
照明 電XT	0.2 <sup>kw</sup> ×1000 3.1kw×860	117kw 2311方			2666
小計					2800
付加率	10%				280
S.H					3080
人	2'×46				92
付加率	10%				8
L.H					100

事務室(5'-6面)(10-7時:8時)

角束	外壁	3.8×4.6(-)	14.28	1.802	9.4	242
	屋根		9.88	0.802	14.6	116
	床		9.88	1.024	—	—
角束	ガラス	2.0×1.6	3.2	5.3	9.0	153
"	"	(軽射)	3.2		27160.56)	486
	水壁	6.0×2.4	15.36	2.364	4.5	164
	隙間風	30%×9×0.29				79
	人	2'×54				108
	照明	0.3kW×1000				300
	小計					1648
	付加率	10%				162
	S.H	—				1.810
	隙間風	30%×0.0213×715				457
	人	2'×46				92
	小計					549
	付加率	10%				51
	L.H					600

艺人控室

床		61.16	0.761	—	—
天井	61.16 - (2.2 × 0.2 + 1.6 × 2.1)	39.76	0.721	4.5	129
内壁	28.5 × 2.8	79.8	2.364	4.5	849
人	25 × 69				1725
照明	1.5 kW × 1000				1,500
小計					4203
付加率	10%				427
S.H					4,630
人	25 × 144				3,600
付加率	10%				360
L.H					3,960

化粧室(男性)

床		22.32	1.024	—	—
天井	2.1 × 3.0	6.3	0.721	4.5	21
内壁	8.2 × 2.4	19.68	2.364	4.5	210
人	12 × 54				648
照明	0.7 × 1000				700
小計					1,579
付加率	10%				151
S.H					1,730
人	12 × 46				552
付加率	10%				58
L.H					610

## 化粧室(女性)

床		264	1.024	—	—
天井	2.6 × 2.6	6.76	0.721	4.5	22
内壁	11.3 × 2.4	27.12	2.364	4.5	289
人	11 × 54				756
照明	0.8 × 1000				800
小計	—				1867
付加率	10%				183
S.H					2050
人	14 × 46				644
付加率	10%				66
L.H					710

各系統冷房負荷集計  
 エントランス系統

室名	面積 <sup>㎡</sup>	冷房負荷 <sup>kcal/h</sup>		SHF <sup>[%]</sup>	周量 <sup>[%]</sup>	外気量 <sup>㎥/h</sup>	備考
		SH	TH				
エントランス	336.85	34,950	45,030		10.940	1,780	
事務室(2階)	8.61	580	680		210	30	
計		35,530	45,710	77.7	11,150	1,810	

顕熱比(SHF)  $= \frac{35,530}{45,710} \times 100 = 77.7$  [%]

装置露点湿度 = 14.5°C

吐出温度 = 15.0°C とする。  $i = 9.85$  kcal/kg

送风量  $= \frac{35,530}{0.24 \times (26 - 15)} = 11,150$  ㎥/h

◎送风量より空調機の型式は(毎分送風量 20 ~ 25 ㎥/sec 程度) → CAH-23EAJ

全周量に対する外気量の割合 =  $\frac{1,810}{11,150} \times 100 = 16.2$  [%]

∴空調機入口空気条件<sup>※)</sup> D.B = 27.46°C,  $i = 15.76$  kcal/kg

空調機冷房負荷  $QT = 11,150 \times 1.2 \times (15.76 - 9.85) = 80,000$  kcal/h

※) D.B =  $(26.0 \times 0.838) + (35 \times 0.162) = 27.46$  °C

$i = (13.0 \times 0.838) + (28.5 \times 0.162) = 15.76$  kcal/kg

# 食堂系統

室名	面積(m <sup>2</sup> )	冷房負荷(kcal/h)		SHF(%)	風量(m <sup>3</sup> /h)	枚量(枚)	備考
		SH	TH				
食堂	89.33	11,650	15,370	75.7	3,650	270	

顕熱比(SHF) =  $\frac{11,650}{15,370} \times 100 = 75.7\%$

装置露点温度 = 14.1°C

吹出温度 = 15°C  $l = 9.76 \text{ kcal/kg}$

送風量 =  $\frac{11,650}{0.29 \times (26 - 15)} = 3,650 \text{ m}^3/\text{h}$

◎送風量より空調機の型式は、(風速を 2.0 ~ 2.5 m/sec とし) → [AH-6EA]

全風量に対する外気量の割合 =  $\frac{270}{3,650} \times 100 = 7.5\%$

∴空調機入口空気条件<sup>※</sup> DB = 26.68°C  $l = 14.44 \text{ kcal/kg}$

空調機冷房負荷  $q_T = 3,650 \times 1.2 \times (14.44 - 9.76) = 21,000 \text{ kcal/h}$

※) DB =  $(26 \times 0.925) + (27 \times 0.075) = 26.68^\circ\text{C}$

$l = (13.3 \times 0.925) + (23.5 \times 0.075) = 14.44 \text{ kcal/kg}$

# 舞台系統

室名	面積(m <sup>2</sup> )	冷房負荷(kcal/h)		SHF(%)	風量(m <sup>3</sup> /h)	外気量(m <sup>3</sup> /h)	備考
		S.H.	T.H.				
舞台	70.27	153,870	157,830	97.5	56,000	650	換気量正 8400 m <sup>3</sup> /h

$$\text{露点比 (SHF)} = \frac{153,870}{157,830} \times 100 = 97.5 [\%]$$

$$\text{装置露点湿度} = 16.1^\circ\text{C}$$

$$\text{吹出湿度} = 16.5^\circ\text{C} \quad i = 10.9 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{送風量} = \frac{153,870}{0.27 \times (26 - 16.5)} = 56,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

◎送風機より空調機の型式は(面風速を2.0~2.5 m/secと(して) → (AH-100EA)

$$\text{全風量に対する外気量の割合} = \frac{650}{56,000} \times 100 = 1.1 \%$$

これを舞台上部の排気量を考慮して15% (8400 m<sup>3</sup>/h) とする。

$$\therefore \text{空調機入口空気条件}^{(*)} \quad \text{D.B.} = 27.35^\circ\text{C} \quad i = 15.58 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{空調機冷房負荷} \quad \dot{Q}_T = 56,000 \times 1.2 \times (15.58 - 10.9) = 315,050 \text{ kcal/h}$$

$$(*) \quad \text{D.B.} = (26.0 \times 0.85) + (35.0 \times 0.15) = 27.35^\circ\text{C}$$

$$i = (13.8 \times 0.85) + (28.5 \times 0.15) = 15.58 \text{ kcal/kg}$$



観音席系統

室名	面積㎡	冷房負荷(kcal/h)		SHF(%)	周量(%)	熱量(%)	備考
		S.H	T.H				
(1)	232.11	20,660	28,750				
(2)	133.59	14,650	21,390				
(3)	159.11	18,190	26,280				
計	524.81	53,500	76,420	70.0	18,300	8,400	

この系統は、吹出全周量を天井裏内吸込口にて空調器にモデルし、  
外気負荷をロスTにて減少さす。

顕熱比(SHF) =  $\frac{53,500}{76,420} \times 100 = 70.0\%$

装置露点温度 = 13.0°C

吹出温度 = 15.5°C  $i = 9.6 \text{ kcal/kg}$

送周量 =  $\frac{53,500}{1.29 \times (26 - 15.5)} \times 1.05 = 18,300 \text{ m}^3/\text{h}$

◎送周量より空調器の型式は(面)風速を20~25m/secにて → [AH-35EA]

全周量に対する外気量の割合  $\frac{8,400}{18,300} \times 100 = 45.9\%$

∴空調器入口空気条件<sup>#2)</sup> D.B 27.73°C  $i = 15.6 \text{ kcal/kg}$

(4xT1にて熱交換後の温度<sup>#1)</sup> = 28.7°C  $i = 18.3 \text{ kcal/kg}$

空調器冷房負荷  $q_T = 18,300 \times 1.2 \times (15.6 - 9.6) = 132,000 \text{ kcal/h}$

#1) D.B =  $35 - 8.1 \times 0.79 = 28.7^\circ\text{C}$

$i = 28.5 = 15 \times 0.69 = 18.3 \text{ kcal/kg}$

#2) D.B =  $(26.9 \times 0.541) + (28.7 \times 0.459) = 27.73^\circ\text{C}$

$i = (13.5 \times 0.541) + (18.3 \times 0.459) = 15.6 \text{ kcal/kg}$

副調整室系統

室名	面積(m <sup>2</sup> )	冷房負荷(kcal/h)		SHF(%)	周量(m <sup>3</sup> /h)	外気量(%)	備考
		S.H	T.H				
副調整室	97.53	6,670	6,930		2,540	90	機器発熱 20,640 <sup>1/4</sup>
ラフ室	28.5	3,330	3,380		1,260	15	"
乗務倉庫 (パナリ室)	14.71	610	700		300 (50)	15	
計		10,610	11,010	96.5	4,150	120	外気量補正 300 <sup>1/4</sup>

※ 副調整室およびラフ室内機器発熱はパナリにて冷却する。

$$\text{顕熱比 (SHF)} = \frac{10,610}{11,010} \times 100 = 96.4\%$$

$$\text{装置露点温度} = 14.1^\circ\text{C}$$

$$\text{吹出温度} = 15^\circ\text{C} \quad i = 9.75 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{送風量} = \frac{10,610}{0.279 \times (24 - 15)} = 4,150 \text{ m}^3/\text{h}$$

◎ 送風量より空調機の型式は(風速を 2.0 ~ 2.5 m/sec とし) → [AH-BE]

$$\text{全周量に対する外気量の割合} = \frac{120}{4,150} \times 100 = 2.9\%$$

ただし、各室の位置などにより外気量としたりは乗務倉庫の

$$\text{吹出風量 (300 m}^3/\text{h) とする。} \therefore \text{外気量の割合} = \frac{300}{4,150} \times 100 = 7\%$$

$$\therefore \text{空調機入口空気条件}^*) \text{ D.B} = 24.77^\circ\text{C} \quad i = 13.2 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{空調機冷房負荷} \quad q_T = 4,150 \times 1.2 \times (13.2 - 9.75) = 17,200 \text{ kcal/h}$$

パナリ能力 (冷水温度 7-12°C, 室内空気条件 D.B 24°C W.B 17.8°C)

$$\text{(FWV-123)} \quad \text{SH } 5,800 \text{ kcal/h} \quad \text{TH } 7,000 \text{ kcal/h} \quad \text{水量 } 24 \text{ l/min}$$

$$*) \text{ D.B} = (24.0 \times 0.93) + (35.0 \times 0.07) = 24.77^\circ\text{C}$$

$$i = (12.0 \times 0.93) + (28.5 \times 0.07) = 13.2 \text{ kcal/kg}$$

# V.I.P室系統

2012.12.20

室名	座積 <sup>㎡</sup>	冷房負荷 <sup>(kcal/h)</sup>		SHF(%)	風量 <sup>(m<sup>3</sup>/h)</sup>	外気量 <sup>(m<sup>3</sup>/h)</sup>	備考
		S.H.	T.H.				
V.I.P室	38.71	4,650	6,480		1,460	120	
事務室(通)	17.36	2,030	3,070		640	60	
"(通)	14.88	2,140	3,100		670	60	
ロビー	69.06	2,990	3,750		930	130	
		11,810	16,400	72.0	3,700	370	

$$\text{顕熱比(SHF)} = \frac{11,810}{16,400} \times 100 = 72.0$$

$$\text{装置露点温度} = 13.2^{\circ}\text{C}$$

$$\text{吹出温度} = 15^{\circ}\text{C} \quad i = 9.5 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{送風量} = \frac{11,810}{0.29 \times (26 - 15)} = 3700 \text{ m}^3/\text{h}$$

◎送風量より空調機の型式は(面风速 $\pm 2.0 \sim 2.5$  /sec t12)  $\rightarrow$  [AH-6EA]

$$\text{全風量に対する外気量の割合} = \frac{370}{3700} \times 100 = 10\%$$

$$\therefore \text{空調機入口空気条件}^{\#)} \text{ D.B} = 26.9^{\circ}\text{C} \quad i = 14.82 \text{ kcal/kg}$$

$$\text{空調機冷房負荷} \quad Q_T = 3700 \times 1.2 \times (14.82 - 9.5) = 24,000 \text{ kcal/h}$$

$$\#) \text{ D.B} = (26.0 \times 0.9) + (35.0 \times 0.1) = 26.9^{\circ}\text{C}$$

$$i = (13.3 \times 0.9) + (28.5 \times 0.1) = 14.82 \text{ kcal/kg}$$

# 映画室系統

室名	面積[m <sup>2</sup> ]	冷房負荷[kcal/h]		SHF(%)	周量[m <sup>3</sup> /h]	外気量[m <sup>3</sup> /h]	備考
		S.H	T.H				
映画室	47.85	6,540	6,790	96.3	2,510	25	

顕熱比(SHF) =  $\frac{6,540}{6,790} \times 100 = 96.3$

装置露点温度 = 16.0°C

吹出温度 = 17°C  $i = 10.95 \text{ kcal/kg}$

送风量 =  $\frac{6,540}{0.279 \times (26 - 17)} = 2,510 \text{ m}^3/\text{h}$

◎送风量より空調機の型式は(面风速を2.0~2.5m/sec.と12) → [AH-4EA]

全周量に対する外気量の割合 =  $\frac{25}{2,510} \times 100 = 3\%$

∴空調機入口空気条件<sup>※)</sup> D.B = 26.27°C  $i = 13.76 \text{ kcal/kg}$

空調機冷房負荷  $Q_T = 2,510 \times 1.2 \times (13.76 - 10.95) = 8,500 \text{ kcal/h}$

※) D.B =  $(26.0 \times 0.97) + (35.0 \times 0.03) = 26.27^\circ\text{C}$

$i = (13.3 \times 0.97) + (28.5 \times 0.03) = 13.76 \text{ kcal/kg}$

照明室系統

室名	面積(m <sup>2</sup> )	冷房負荷(kcal/h)		SHFC(%)	固體(m <sup>3</sup> /h)	外気量(m <sup>3</sup> /h)	備考
		S.H	T.H				
照明室(工部)	80.66	10,210	10,360		3,700	45	
"(4階)	6.45	3,100	3,200		1,130	30	
"(0'階)	7.01	3,080	3,180		1,120	30	
計		16,390	16,740	98.0	5,950	105	外気量補正 1200 m <sup>3</sup> /h

顕熱比(SHF) =  $\frac{16,390}{16,740} \times 100 = 98.0$

装置露点温度 = 16.0°C

吹出温度 = 16.5°C  $i = 10.9 \text{ kcal/kg}$

送風量 =  $\frac{16,390}{0.29 \times (26 - 16.5)} = 5,950 \text{ m}^3/\text{h}$

◎送風量より空調機型式は、(送風速度 2.0 ~ 2.5 m/sec と 12) → [AH-10EA]

全風量に対する外気量の割合 =  $\frac{105}{5,950} \times 100 = 1.5\%$  "あり方"

外気量と12 約 20% (1200 m<sup>3</sup>/h) とする。

1) 空調器入口空気条件\*) D.B = 27.8°C  $i = 16.34 \text{ kcal/kg}$

空調器冷房負荷  $q_T = 5,950 \times 1.2 \times (16.34 - 10.9) = 38,900 \text{ kcal/h}$

\*) D.B =  $(26.0 \times 0.8) + (35.0 \times 0.2) = 27.8^\circ\text{C}$

$i = (13.3 \times 0.8) + (28.5 \times 0.2) = 16.34 \text{ kcal/kg}$

既設空調系統

室名	面積 <sup>㎡</sup>	冷房負荷 [kcal/h]		SHF	周量 <sup>㎡/h</sup>	外量 <sup>㎡/h</sup>	備考
		SH	TH				
事務室 <sup>6</sup>	988	1,810	2,410		570		
其人控室	61.16	4,630	8,590		1,450		
化粧室(男)	22.32	1,730	2,430		540		
" (女)	26.4	2,050	2,760		640		
倉庫							
計							

既設空調器の吐出温度差 $\Delta T$  (室温 $26^{\circ}\text{C}$ に対して吐出空気温度 $15^{\circ}\text{C}$ ) $11^{\circ}\text{C}$ として

$$\text{事務室} = \frac{1810}{0.29 \times 11} = 570 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{其人控室} = \frac{4630}{0.29 \times 11} = 1450 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{化粧室(男)} = \frac{1730}{0.29 \times 11} = 540 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{" (女)} = \frac{2050}{0.29 \times 11} = 640 \text{ m}^3/\text{h}$$

16. 冷房負荷集計表

系	系統	空調器	台数	空調器負荷 (kcal/h)	冷水量 [L/min]	備考
1	エントランス	IP-H=DR=7"	1	80,000	270	
2	食堂	IP-H=DR=7"	1	21,000	80	既設冷水管系統
3	舞台	IP-H=DR=7"	1	315,000	1,050	
4	観客席	IP-H=DR=7"	1	132,000	450	
5	劇調整室	IP-H=DR=7"	1	17,200	60	既設冷水管系統
		77=JIL	6	34,800	150	
6	V.I.P 室	IP-H=DR=7"	1	24,000	80	"
7	映画室	IP-H=DR=7"	1	8,500	30	50
		77=JIL	2	5,000	20	
8	照明室	IP-H=DR=7"	1	38,900	130	
9	ホウストラップ	IP-H=DR=7"	1	3,000	10	既設冷水管系統
計				679,400	2,330	

$679,400 \text{ kcal/h} = 224.7 \text{ USRT}$

17. 冷凍機(空冷チラー)

24時間、冷房と行う室(副調整室系統およびオケストラピット)に対して、既設冷凍機  
運転時間外の冷房に使用する

副調整室系統空調機冷房負荷  $52,000 \text{ kcal/h}$

オケストラピット空調機冷房負荷  $3,000 \text{ kcal/h}$

計  $55,000 \text{ kcal/h}$

上記の値に対して配管等のロス $20\%$ 考慮して

冷凍機負荷  $= 55,000 \text{ kcal/h} \times 1.2 = 66,000 \text{ kcal/h}$  とする。

冷凍機型式は(外気温度  $35^\circ\text{C}$  冷水温度  $7-12^\circ\text{C}$ ) [UWA40G] とする。



## 18 換気計算

A) 便所(1)系統 (換気回数 5~10回/時と仮定)

$$\text{男便所} \quad 8.3^m \times 6.0^m \times 2.3^m \times 7^{\text{回/時}} = 800^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\text{女便所} \quad \{3.9^m \times 4.0^m + (5.2^m + 4.9^m) \times 1.8^m \times 1/2\} \times 2.3^m \times 7^{\text{回/時}} = 390^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\text{倉庫 5} \quad (18.2^m + 18.4^m) \times 2.0^m \times 1/2 \times 2.3^m \times 5^{\text{回/時}} = 420^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\text{177号室} \quad 4.35^m \times 1.9^m \times 2.3^m \times 10^{\text{回/時}} = 200^{\text{m}^3/\text{H}}$$

---


$$\text{計} \quad 1810^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\therefore \text{排風機} \quad (\text{TFU-301}) \times 1810^{\text{m}^3/\text{H}} \times 20^{\text{mmA}} \times 0.25^{\text{kw}}$$

B) 便所(2)(3)系統 (換気回数 5~10回/時と仮定)

$$\text{便所(2)} \quad (1.8^m + 2.1^m) \times 2.1^m \times 1/2 \times 2.3^m \times 5^{\text{回/時}} = 100^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\text{便所(3)} \quad \{2.1^m \times 1.0^m + (1.6^m + 1.9^m) \times 1.4^m \times 1/2\} \times 2.3^m \times 10^{\text{回/時}} = 140^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\text{控室} \quad 2.1^m \times 1.3^m \times 2.3^m \times 10^{\text{回/時}} = 60^{\text{m}^3/\text{H}}$$

---


$$\text{計} \quad 300^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\therefore \text{排風機} \quad (\text{TFU-201}) \times 300^{\text{m}^3/\text{H}} \times 15^{\text{mmA}} \times 0.2^{\text{kw}}$$

C) 洗面所 (換気回数 10回/時と仮定)

$$(5.0^m + 4.0^m) \times 4.0^m \times 1/2 \times 2.3^m \times 10^{\text{回/時}} = 450^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\therefore \text{排風機} \quad (\text{TFU-202}) \times 450^{\text{m}^3/\text{H}} \times 20^{\text{mmA}} \times 0.2^{\text{kw}}$$

D) 便所(4) (換気回数 5回/時と仮定)

$$\{(4.5^m + 4.1^m) \times 2.2^m \times 1/2 - 1.5^m \times 0.7^m\} \times 2.3^m \times 5^{\text{回/時}} = 100^{\text{m}^3/\text{H}}$$

$$\therefore \text{排風機} \quad (\text{TFU-201}) \times 100^{\text{m}^3/\text{H}} \times 15^{\text{mmA}} \times 0.2^{\text{kw}}$$

E) 脱衣室

機器排気量:

$$\therefore \text{排風機} \quad \text{TFU-201} \times 225^{\text{m}^3/\text{H}} \times 15^{\text{mmA}} \times 0.2^{\text{kw}}$$



