

## 介護老人保健施設 設備室検討

下記の表 1 に示す規模の老健施設ではどの程度の設備室が必要となるか。

表 1 1 案、2 案 床面積表

	1 案	2 案
1 階(デイケア)	1,350 m <sup>2</sup>	1,200 m <sup>2</sup>
2 階(老健施設共用部)	1,000 m <sup>2</sup>	1,000 m <sup>2</sup>
3 階(養生室+食堂)	540 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>
4 階(養生室+食堂)	540 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>
5 階(養生室+食堂)	540 m <sup>2</sup>	400 m <sup>2</sup>
床面積合計	3,970 m <sup>2</sup>	3,400 m <sup>2</sup>

### 回答

以下に、1 案、2 案それぞれに対して、GHP 必要設置スペース、給湯機器必要設置スペース、コージェネレーション必要設置スペースを示す。選定条件については、次頁からの算定根拠を参照のこと

	1 案	2 案
GHP 室外機必要設置スペース(屋外)	8.2m × 4.2m	7.5 × 4.2m
給湯機器必要設置スペース(屋内)		3.8m × 2.7m
コージェネレーション必要設置スペース(屋外)		2.8m × 2.5m

機器必要設置スペースの算定根拠

1.空調についての算定根拠

1-1.空調容量の算定

熱負荷原単位は表2の熱負荷原単位の冷房の値を用いる(表中、赤で囲んだ箇所)。対象物件が介護老人保健施設であることから、1,2Fは病院の値を、3,4,5Fはホテルの値を用いる。今回の検討では以下の値を用いる。

- 1,2F      ・・・・80kcal/h・m<sup>2</sup>
- 3,4,5F    ・・・・70 kcal/h・m<sup>2</sup>

表2 熱負荷原単位(建築物用途別)

建物用途	熱負荷原単位** ( )内は平均値						
	最大負荷 [kcal/h・m <sup>2</sup> ]			年間負荷 [Mcal/年・m <sup>2</sup> ]			
	冷房	暖房	給湯	冷房	暖房	給湯	
事務所*	特大規模	61~83 (72)	39~59 (48)	4.7~5.8 (5.3)	63~124 (94)	29~55 (42)	2.2~7.0 (4.6)
	大規模	41~85 (63)	35~57 (46)	2.9~5.3 (4.1)	40~82 (61)	17~44 (30)	2.2~5.1 (3.7)
	中規模	39~74 (56)	35~65 (50)	2.6~5.5 (4.1)	36~51 (44)	15~42 (29)	1.8~4.0 (2.9)
	小規模	54~107 (80)	44~81 (63)	4.0~6.5 (5.2)	25~49 (37)	27~62 (45)	3.1~4.4 (3.8)
商業	56~98 (77)	22~52 (37)	—	89~151 (120)	—	17~46 (32)	—
ホテル	48~72 (60)	43~75 (59)	13~26 (19)	77~134 (106)	105~201 (150)	13~26 (19)	—
病院	55~84 (69)	96~134 (115)	—	35~53 (44)	195~260 (227)	—	—
文化	大規模多目的	120	110	110	54	—	—
	劇場, ホール	76~96 (86)	57~77 (67)	68~117 (92)	53~72 (62)	—	—
教育	11~32 (21)	65~92 (78)	—	7~22 (15)	39~63 (51)	—	—
地下鉄駅舎	80~108 (94)	—	—	130~189 (160)	—	—	—

\*1 事務所 特大規模(延べ床面積100,000m<sup>2</sup>以上), 大規模(延べ床面積30,000~積100,000m<sup>2</sup>以上), 中規模(延べ床面積10,000~積30,000m<sup>2</sup>以上), 小規模(延べ床面積10,000m<sup>2</sup>未満)  
 \*\* (平均値-標準偏差)~(平均値+標準偏差)の値を示す。  
 (出典) 地域冷暖房技術手引書(1997年6月)

[出典 空気調和・衛生設備データブック]

上記の表を用いて、1案、2案の空調容量を算定する。各案の熱源容量を表3に示す。

表3 空調容量の算定

	1案	2案
1階(デイケア)	108Mcal/h (126kW)	96Mcal/h (112kW)
2階(老健施設共用部)	80Mcal/h (93kW)	80Mcal/h (93kW)
3階(養生室+食堂)	37.8Mcal/h (44kW)	28Mcal/h (33kW)
4階(養生室+食堂)	37.8Mcal/h (44kW)	28Mcal/h (33kW)
5階(養生室+食堂)	37.8Mcal/h (44kW)	28Mcal/h (33kW)
空調容量合計	301.4Mcal/h (351kW)	260Mcal/h (304kW)

1-2.空調方式の決定

空調方式は、建築用途・面積、及びコスト面から考慮し、全 GHP マルチ方式とする。各室の室内機は天井カセット型、若しくは壁掛型とする。また、各フロアに天井埋込型オールフレッシュタイプを設置し、処理した外気を各フロアに供給するものとする。(排気は各室設置の排気ファン、全熱交換器、便所に設置の排気ファンから行う)

図 1 に上記空調の系統イメージ図を、表 4 に各案の室外機の容量を示す。

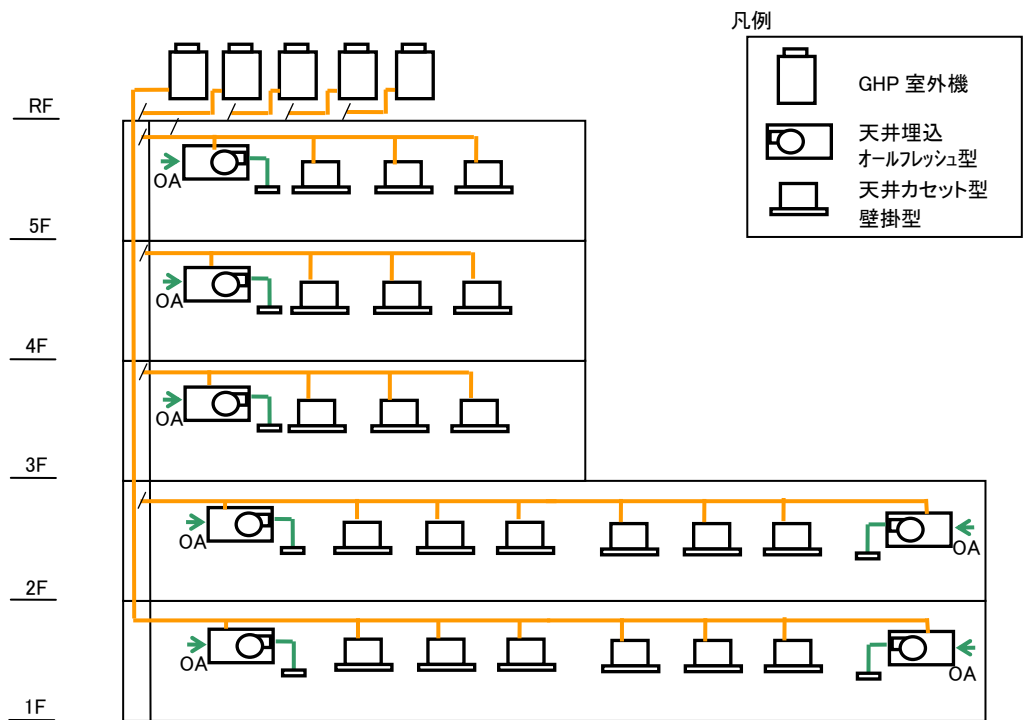


図 1 空調系統イメージ図

表 4 GHP 室外機容量

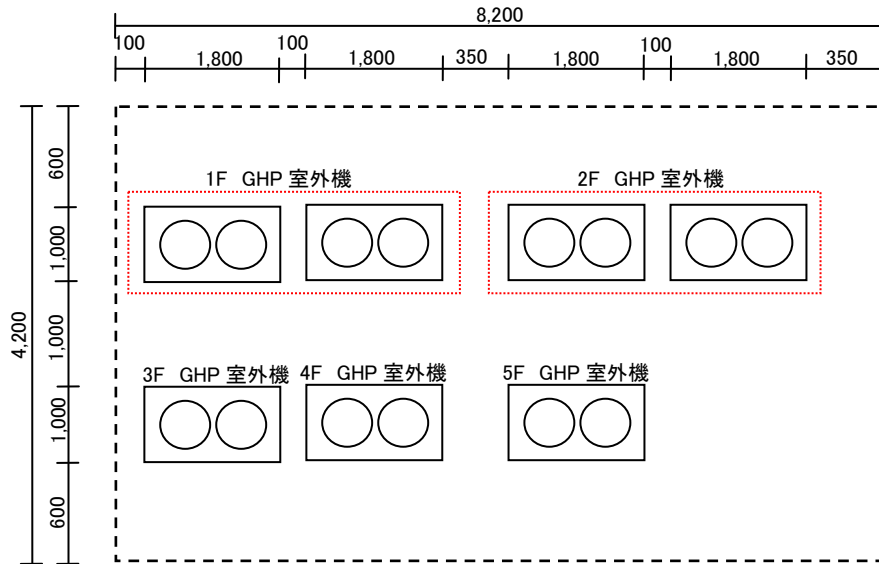
	1 案	2 案
1 階(デイケア)	45HP (127kW)	40HP (112kW)
2 階(老健施設共用部)	32HP (90kW)	32HP (90kW)
3 階(養生室+食堂)	16HP (45kW)	13HP (35.5kW)
4 階(養生室+食堂)	16HP (45kW)	13HP (35.5kW)
5 階(養生室+食堂)	16HP (45kW)	13HP (35.5kW)
室外機容量合計	125HP (352kW)	111HP (308.5kW)

### 1-3.GHP 室外機スペースの算定

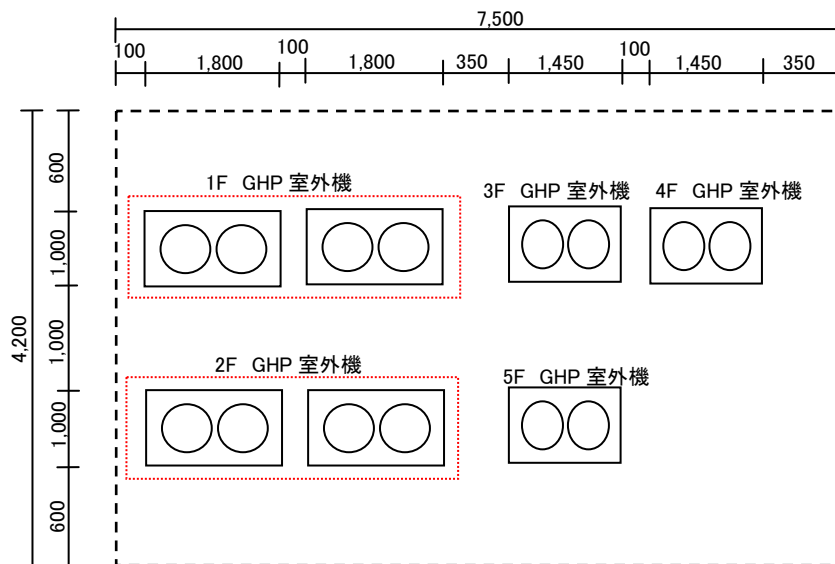
今回の検討において、GHP 室外機は RF に設置すると考える。室外機の必要設置スペースを図 2 に示す。

なお本検討において、GHP は三洋電機を想定している。

また、室外機の設置条件として、室外機周囲に壁がなく、風通しの良いところに設置するという条件で面積を想定している。



1 案 GHP 室外機設置必要スペース



2 案 GHP 室外機設置必要スペース

図 2 GHP 室外機必要設置スペース

## 2.給湯についての算定根拠

### 2-1.給湯負荷の算定

給湯負荷原単位は表 2 の熱負荷原単位の給湯の値を用いる(表中の青で囲んだ箇所)。対象物件が介護老人保健施設であることから、ホテルの値を用い、 $20\text{kcal/h}\cdot\text{m}^2$ とすると、各案の給湯負荷は以下となる。

$$1 \text{ 案} \quad 3,970 \text{ m}^2 \times 20 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2 = 79,400 \text{ kcal/h (93kW)} \quad (\Delta T=55^\circ\text{C} \rightarrow \text{時間最大給湯量 } 1,444 \text{ l/h})$$

$$2 \text{ 案} \quad 3,400 \text{ m}^2 \times 20 \text{ kcal/h}\cdot\text{m}^2 = 68,000 \text{ kcal/h (79kW)} \quad (\Delta T=55^\circ\text{C} \rightarrow \text{時間最大給湯量 } 1,240 \text{ l/h})$$

### 2-2.給湯方式の算定

給湯方式はセントラル方式とし、加熱源としては温水ボイラの他に、コージェネレーションの排熱を利用できるシステムとする(コージェネレーション稼動時は可能な限り排熱を利用できるように運転することで省エネルギーを図る)。給湯システムイメージ図を図 3 に示す。

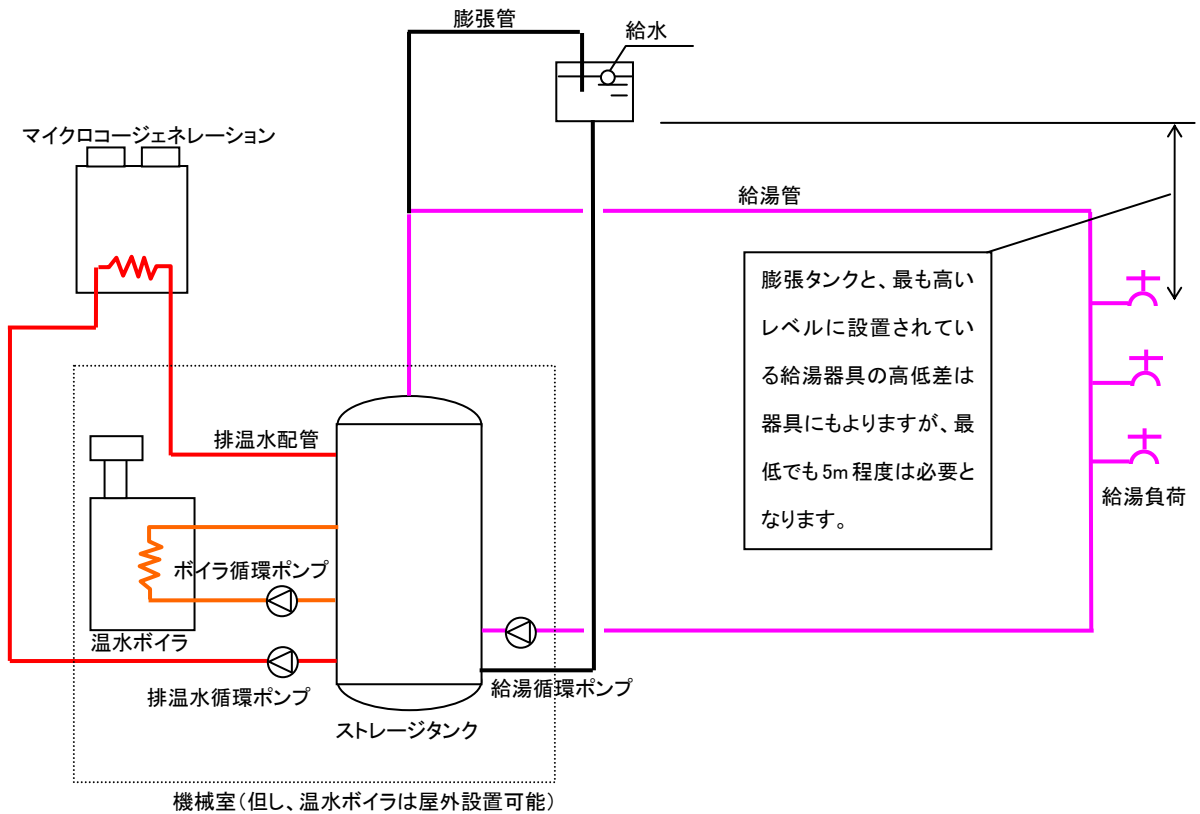


図 3 給湯システムイメージ図

### 2-3.機器容量の算定

#### 2-3-1.温水ボイラ、ストレージタンク容量の算定

2-1 で求めた、給湯負荷より、各案のストレージタンクの実容量  $V$  を算定する。

$$1 \text{ 案} \quad V_1 = 1,444 (\text{時間最大給湯量}) \div 0.7 = 2,062\text{l} \approx 2,000\text{l}$$

$$2 \text{ 案} \quad V_2 = 1,240 (\text{時間最大給湯量}) \div 0.7 = 1,771\text{l} \approx 1,800\text{l}$$

温水ボイラ加熱能力  $q_h$  は、以下の式を満足する能力と、ストレージタンクの温度を  $5^{\circ}\text{C}$  から  $60^{\circ}\text{C}$  までを 2 時間で昇温する能力の内、大きいほうの値を採用する。また、給湯負荷のピーク時間は 4 時間と想定する。

### 1 案

$$q_{h1} \geq 79,400 \text{kcal/h} - \{2,000 \text{l} \times 1 \text{kcal/kg} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 1 \text{kg/l} \times (60-5)^{\circ}\text{C}\} \times 0.7 \div 4 \text{h}$$

$$= 60,150 \text{kcal/h}$$

ストレージタンクの温度を  $5^{\circ}\text{C}$  から  $60^{\circ}\text{C}$  までを 2 時間で昇温する能力

$$q_{h1} = 2,000 \text{l} \times 1 \text{kcal/kg} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 1 \text{kg/l} \times (60-5)^{\circ}\text{C} \div 2$$

$$= 55,000 \text{kcal/h}$$

よって、温水ボイラ能力  $q_{h1}$  は  $60,150 \text{kcal/h} \rightarrow 65,000 \text{kcal/h}$  の温水ボイラとする。(UT-65 三浦工業)

### 2 案

$$q_{h2} \geq 68,000 \text{kcal/h} - \{1,800 \text{l} \times 1 \text{kcal/kg} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 1 \text{kg/l} \times (60-5)^{\circ}\text{C}\} \times 0.7 \div 4 \text{h}$$

$$= 50,675 \text{kcal/h}$$

ストレージタンクの温度を  $5^{\circ}\text{C}$  から  $60^{\circ}\text{C}$  までを 2 時間で昇温する能力

$$q_{h1} = 1,800 \text{l} \times 1 \text{kcal/kg} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 1 \text{kg/l} \times (60-5)^{\circ}\text{C} \div 2$$

$$= 49,500 \text{kcal/h}$$

よって、温水ボイラ能力  $q_{h1}$  は  $50,675 \text{kcal/h} \rightarrow 65,000 \text{cal/h}$  の温水ボイラとする。(UT-65 三浦工業)

UT-65(三浦工業)仕様

熱出力	65,000kcal/h(76kW)
外形寸法	510×1,100×1,655H

### 2-3-2. コージェネレーション容量の算定

本建物の電気容量を  $60\text{W}/\text{m}^2$  と仮定し、コージェネレーションが発電する電力をその 15% 程度とすると、コージェネレーションの容量は以下となる。

$$1 \text{ 案 } \quad 60\text{W}/\text{m}^2 \times 3,970 \text{ m}^2 \times 15\% = 35.73\text{kW} \rightarrow \text{CP35VC(ヤンマーエネルギーシステム)}$$

$$2 \text{ 案 } \quad 60\text{W}/\text{m}^2 \times 3,400 \text{ m}^2 \times 15\% = 30.6\text{kW} \rightarrow \text{CP35VC(ヤンマーエネルギーシステム)}$$

CP-35VC(ヤンマーエネルギーシステム)仕様

発電電力	35kW
排熱回収熱量	52.5kW (温水取出温度 $80^{\circ}\text{C}$ 時)
総合効率	85%
外形寸法	2,000×1,100×2,000H

### 2-4.給湯機器(ストレージタンク、温水ボイラ、ポンプ)設置スペースの算定

今回の検討では、ストレージタンク、温水ボイラ、ポンプは屋内にスペースを確保し設置、コージェネレーションはRFに設置するものとする。なお、1案と2案の必要設置スペースに関しては、ストレージタンクの容量がほぼ同じ、選定温水ボイラ容量が同一であることから、給湯機器設置スペースは1案、2案とも同じとなる。給湯機器の必要設置スペースを図4に、コージェネレーションの必要設置スペースを図5に示す。

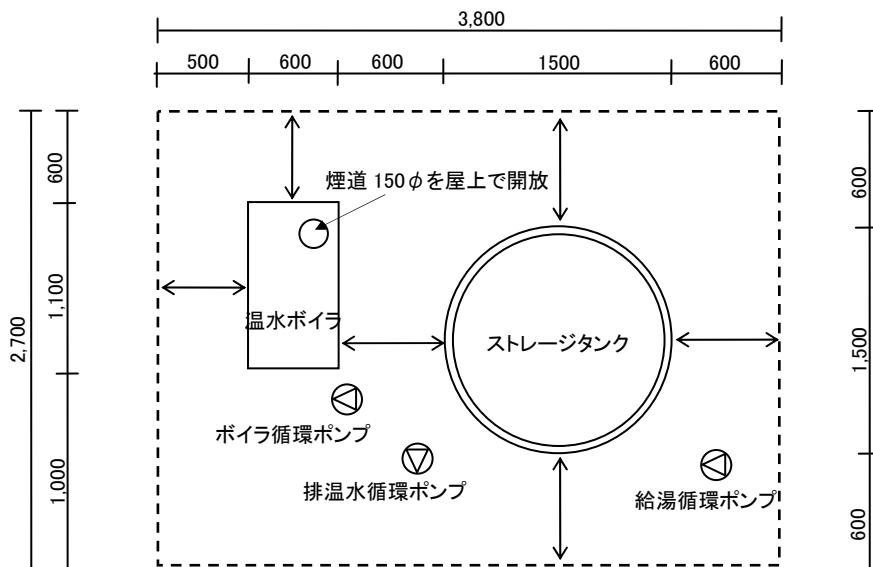


図4 給湯機器必要設置スペース(1案・2案共通)

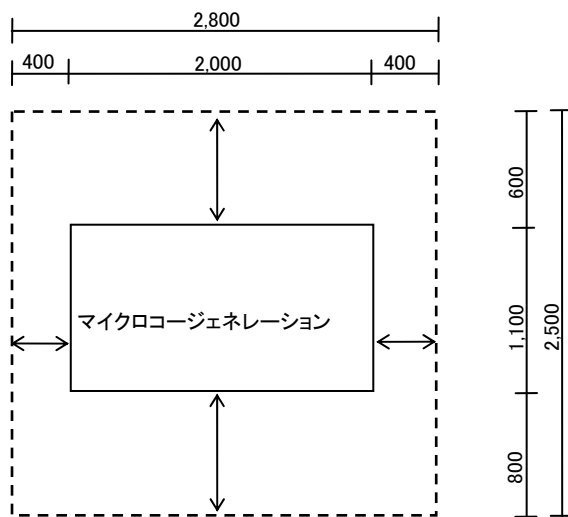


図5 コージェネレーション必要設置スペース(1案・2案共通)