

業務用エアコン微燃性冷媒 安全対策設計指針

令和 8 年 3 月
福島県土木部営繕課

目次

1. 業務用エアコンの冷媒について	1
2. 安全対策の概要	1
2-1. 安全対策	1
2-2. 定期点検・整備	1
2-3. 基準等	1
3. 本指針の目的と適用	2
3-1. 目的	2
3-2. 適用	2
4. 対象設備	3
5. 設計方法	4
5-1. 安全対策の要否の判断	4
5-2. 積算の方法	7
6. 設計・工事監理の際の注意点	10
6-1. 設計の際の注意点	10
6-2. 工事監理の際の注意点	11
6-3. 改修設計の際の注意点	12

1. 業務用エアコンの冷媒について

業務用のビル用マルチエアコン(以下「ビルマルエアコン」)は、指定製品制度の対象製品となっており、フロン排出抑制法により令和 7 年度(2025 年度)以降に出荷されるものは GWP 値(地球温暖化係数)を 750 以下とすることが義務付けられている。それに伴い、製造各社にて冷媒ガスに R32(GWP 値 675)が採用された。しかし、R32 は微燃性ガスに分類されるため、漏えいした場合に燃焼する恐れがあることから、JRA GL(日本冷凍空調工業会ガイドライン)に基づき、漏えいした場合の安全対策が求められる。

2. 安全対策の概要

2-1. 安全対策

冷媒ガスの漏えい時に、冷媒ガスの最大濃度が LFL(燃焼下限界濃度)の 1/4 を超える室に以下の安全対策が必要となる。

$$\frac{m}{A \times h_s} > \frac{G}{4}$$

m:系統ごとの総冷媒量(kg), A:室の床面積(m²)
h_s:漏えい高さ(m), G:LFL(燃焼下限界濃度)(kg/m³)

- ①冷媒検知装置+警報装置を設置する 【必須】
- ②冷媒を遮断する or 機械換気装置を設置する 【選択】

2-2. 定期点検・整備

安全対策装置を設置した場合、1 回/年以上の回路検査(警報器、遮断弁の動作確認)や検知器・警報装置の点検を行わなければならない。また、検知器は性能を満足しなくなった場合や設置から 5 年経過した場合、漏えいを検知した場合などに交換しなければならない。

2-3. 基準等

安全対策や定期点検については、下記基準等を参照する。

- ・微燃性(A2L)冷媒を使用したビル用マルチエアコンを安全にご使用いただくために ガイドブック 2025(一社)日本冷凍空調工業会
- ・JRA GL-20 特定不活性ガスを使用した冷媒設備の冷媒ガスが漏えいしたときの燃焼を防止するための適切な措置
- ・JRA GL-16 微燃性(A2L)冷媒を使用した業務用エアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン
- ・JRA 4068「冷凍空調機器に関する冷媒漏えい検知警報器要求事項

3. 本指針の目的と適用

3-1. 目的

安全対策を検討するにあたっては、製造者や機種によって以下のような違いがあり、安全対策の要否や必要な安全対策装置が異なる可能性がある。

- ・室外機の冷媒充填量が異なる(=対策の要否が異なる)
- ・選択できる安全対策が異なる(遮断弁/機械換気装置)
- ・検知器、警報器の形式(内蔵/別置き)が異なる

本指針は、安全対策の標準的な設計・積算方法を示すことを目的とする。

製造者ごとの安全対策の違い(イメージ)

		A社	B社	C社	D社	E社
系統イ	室1				対策要	
	室2	対策要		対策要	対策要	対策要
	室3	対策要	対策要	対策要	対策要	対策要
系統ロ	室4	対策要	対策要		対策要	対策要
	室5					
	室6					
	室7					対策要
系統ハ	室8					
	室9					
	室10	対策要	対策要	対策要	対策要	
漏えい検知センサー	別置	室内機内蔵	室内機内蔵	室内機内蔵	室内機内蔵	
警報器	別置	別置	リモコン内蔵	リモコン内蔵	リモコン内蔵	
遮断弁/換気装置	遮断弁	遮断弁	遮断弁	室3のみ 換気装置	遮断弁	

対象室が異なる

必要設備が異なる

3-2. 適用

本指針は、微燃性冷媒を使用したビル用マルチエアコンを計画する場合に適用する。ただし、設計条件等から本指針によりがたい場合はそれぞれの設計条件に応じて、適切に設計・積算を行うものとする。

4. 対象設備

指定製品制度の対象製品は現在下表のようになっており、配管等を再利用する更新用機種は対象となっていない。今後の指定製品制度の動向に留意し、適切に設計・施工をしなければならない。

表 指定製品制度の対象製品

指定製品の区分	GWP 値の 目標値	目標年度
店舗・事務所用エアコンディショナー	750	2025
ビル用マルチエアコンディショナー		
（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）	750	2025
（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限る）	750	2027
設備用エアコンディショナー		
（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、電算機用、中温用、一体型などの特定用途対応機器などを除く）	750	2027
（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限る）	750	2029
ガスエンジンヒートポンプエアコンディショナー		
（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限り、冷暖同時運転型や寒冷地用等を除く）	750	2027
（新設及び冷媒配管一式の更新を伴うものに限る）	750	2029

※経済産業省「新たな指定製品の目標値及び目標年度の設定等について(案)(令和 6 年 3 月 22 日)」より抜粋

5. 設計方法

5-1. 安全対策の要否の判定

安全対策の要否は漏えい時の最大濃度によって判断されるが、採用機種によって総冷媒量が異なるほか、安全対策に必要な設備が製造者によって異なるため、以下の手順で安全対策の要否を判定する。

① 系統・能力の決定

空調機の能力・仕様を決定し、系統分けを行う。



② 設計条件の図示

安全対策の要否を判断するために必要な設計条件(床面積・漏えい高さ・系統ごとの配管総延長)を図示する。(「機器表の例」参照)



③ 材料価格見積依頼

空調機の材料価格見積の際に製造者等に必要な安全対策費用を含めて見積を依頼する。依頼時には安全対策を講じる室は指定せず、「JRA規格に基づく安全対策費用を含む」旨を見積条件書や添付図面に記載する。このとき、製造者が必要な安全対策費用を計上できるように②の設計条件を示す。(「見積条件書の例」参照)



④ 安全対策の要否の判定

安全対策費用を含んだ材料価格の合計が最も安い製造者等が示した安全対策が必要な室を機器表等に明記する。このとき、施工時に選定する製造者や機種によって安全対策の要否及び安全対策装置が変わる可能性があるため、「機器表の例」の(注記)を参考に注意事項を記載する。

※図面への安全対策の対象室の明記は、入札参加者の適切な工事価格の積算を促し、入札事故を防ぐことを目的とする。

機器表の例

①,②

設置場所	記号	台数	床面積	漏えい 高さ	系統ごとの配管長		安全対策 要否
屋外	ACP1	1			$\phi 9.5 \times \phi 19.1$	5.5 m	
室 1	ACP1-1	2	150	2.8	$\phi 9.5 \times \phi 15.9$	3.5 m	
室 2	ACP1-2	1	70	2.7	$\phi 6.4 \times \phi 12.7$	2.0 m	○
室 3	ACP1-3	1	30	2.7	$\phi 6.4 \times \phi 9.5$	5.5 m	○
屋外	ACP2	1			$\phi 12.7 \times \phi 25.4$	10.5 m	
室 4	ACP2-1	1	100	2.8	$\phi 9.5 \times \phi 22.2$	3.0 m	
室 5	ACP2-2	2	70	2.8	$\phi 9.5 \times \phi 15.9$	3.0 m	
室 6	ACP2-3	2	100	2.8	$\phi 6.4 \times \phi 12.7$	4.5 m	
室 7	ACP2-4	1	30	2.7	$\phi 6.4 \times \phi 9.5$	6.5 m	
屋外	ACP3	1			$\phi 9.5 \times \phi 19.1$	20.5 m	
室 8	ACP3-1	1	80	2.8	$\phi 9.5 \times \phi 15.9$	10.0 m	
室 9	ACP3-2	2	100	2.8	$\phi 6.4 \times \phi 9.5$	4.5 m	
室 10	ACP3-3	1	30	2.6			○

(注記)

・安全対策の要否は当初設計において積算上選定した機種を基に判定したものであり、当該室への施工を指定するものではない。施工時に選定した機種に応じて JRA GL-16 又は JRA GL-20 の規定に基づき安全対策装置を設置すること。なお、機器選定の都合により安全対策の対象室、安全対策装置が変更となった場合でも契約変更の対象とはならない。

①見積依頼時は空欄とする。

②安全対策装置の内訳は製造者によって異なるため、「安全対策要否」欄のみを記載し、具体的な安全対策装置の内容は記載しない。

見積条件書の例

見 積 条 件 書						
					工種	空調機
見 積 宛 先	福島県営繕課長					
工 事 名	〇〇高校大規模改修工事					
工 事 場 所	福島県福島市杉妻町2-16					
工 事 概 要	構 造	RC造 一部W造		延べ面積	3,000m ²	
	階 数	地上2階 他		用 途	高等学校	
	その他					
施 工 時 期	R〇年△月～R〇年×月					
特 記 事 項						
(省略)						
No	見積品目	規格形状		数量	単位	備考
1	ACP1 ビル用マルチエアコン 室外機	冷房45.0kW 暖房50.0kW		1	台	機器表参照
2	ACP1-1 ビル用マルチエアコン 室内機	天井カセット4方向吹出 冷房12.5kW 暖房14.0kW		2	台	機器表参照
3	ACP1-2 ビル用マルチエアコン 室内機	天井カセット4方向吹出 冷房5.6kW 暖房6.3kW		1	台	機器表参照
4	ACP1-3 ビル用マルチエアコン 室内機	床置きローボイ型 冷房7.1kW 暖房8.0kW		1	台	機器表参照
5	ACP2 ビル用マルチエアコン 室外機	冷房56.0kW 暖房63.0kW		1	台	機器表参照
6	ACP2-1 ビル用マルチエアコン 室内機	天井カセット4方向吹出 冷房12.5kW 暖房14.0kW		1	台	機器表参照
7	ACP2-2 ビル用マルチエアコン 室内機	天井カセット4方向吹出 冷房5.6kW 暖房6.3kW		2	台	機器表参照
8	ACP2-3 ビル用マルチエアコン 室内機	天井カセット2方向吹出 冷房7.1kW 暖房8.0kW		2	台	機器表参照
9	ACP2-4 ビル用マルチエアコン 室内機	壁掛形 冷房3.6kW 暖房4.0kW		1	台	機器表参照
※ JRA GL-16又はJRA GL-19に基づく安全対策が必要となる場合は、必要な設備を選定し、見積書に計上してください。						

5-2. 積算の方法

冷媒検知装置、警報装置及び冷媒遮断弁/機械換気装置は室内機のみ材料費に含めて計上することを標準とする。

見積比較表の作成例

No	名称	摘要	単位	数量	備考	補正率	決定単価					
							C社	A社	B社	C社	D社	E社
空調機							0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	
決定							5,586,000	5,856,000	5,490,000	6,061,200	5,652,000	
No	名称	摘要	単位	数量	備考	補正率	諸経費有無					
						1.00	☑ (すべて選択)					
01	PAC1 ビル用マルチエアコン 室外機	冷房45kW 暖房50kW	当初 台	1	空調機 1	1.00	3,600,000 6,100,000	(3,600,000) 6,500,000	(3,900,000) 6,000,000	(3,600,000) 6,000,000	(4,200,000) 7,000,000	(3,780,000) 6,300,000
02	PAC1-1 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房12.5kW 暖房14.0kW 天井セリ形 4方向吹出	当初 台	2	空調機 2	1.00	480,000 480,000	(468,000) 780,000	(510,000) 850,000	(480,000) 800,000	(498,000) 830,000	(486,000) 810,000
03	PAC1-2 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房5.6kW 暖房6.3kW 天井セリ形 4方向吹出	当初 台	1	空調機 3	1.00	390,000 390,000	(420,000) 700,000	(378,000) 630,000	(390,000) 650,000	(360,000) 600,000	(402,000) 670,000
04	PAC1-3 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房7.1kW 暖房8.0kW 床置きローホーイ型	当初 台	1	空調機 4	1.00	420,000 420,000	(450,000) 750,000	(426,000) 710,000	(420,000) 700,000	(390,000) 650,000	(390,000) 650,000
05	ワイヤードリモコン		当初 個	4	空調機 5	1.00	30,000 30,000	(30,000) 50,000	(33,000) 55,000	(30,000) 50,000	(28,800) 48,000	(27,000) 45,000
	調整額						0	0	0	0	0	
	見積金額						5,586,000	5,856,000	5,490,000	6,061,200	5,652,000	

- ①安全対策装置の要否は各社ごとに異なるため、摘要欄には安全対策装置について記載しない
- ②安全対策装置は各社ごとに必要な設備を室内機のみ材料費に計上する
- ③網掛け箇所は安全対策費用を含む価格

安全対策費として計上される費用の例

名称	摘要	単位	数量	A社	B社	C社	D社	E社
ACP1 ビル用マルチエアコン 室外機	冷 45.0kW 暖 50.0kW	台	1	-	-	-	-	-
ACP1-1 ビル用マルチエアコン 室内機	天井セリ形 4方向吹出 冷 12.5kW 暖 14.0kW	台	2	-	-	-	遮断弁	-
ACP1-2 ビル用マルチエアコン 室内機	天井セリ形 4方向吹出 冷 5.6kW 暖 6.3kW	台	1	① 検知器 警報器 遮断弁	-	-	遮断弁	遮断弁
ACP1-3 ビル用マルチエアコン 室内機	床置きローホーイ型 冷 7.1kW 暖 8.0kW	台	1	検知器 警報器 遮断弁	警報器 遮断弁	-	遮断弁	換気装置 遮断弁
備考				②	検知器内蔵	検知器、 警報器内蔵	検知器、 警報器内蔵	検知器、 警報器内蔵

- ①計上されている安全対策費用の内訳
- ②内蔵・別置きに関わらず、材料費のみで比較する

内訳書の作成例

新築校舎		空気調和設備		機器設備		
名称	摘要	数量	単位	単価	金額	備考
PAC1 ビル用マルチエアコン 室外機	冷房45kW 暖房50kW	1	機新 台	3,760,000	3,760,000	代価表 0001
PAC1-1 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房12.5kW 暖房14.0kW 天カセ形 4方向吹出	2	機新 台	508,000	1,016,000	代価表 0002
PAC1-2 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房5.6kW 暖房6.3kW 天カセ形 4方向吹出 安全対策装置共	1	機新 台	422,000	422,000	代価表 0003
PAC1-3 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房7.1kW 暖房8.0kW 床置ロ-ス-形 安全対策装置共	1	機新 台	452,000	452,000	代価表 0005
ワイヤードリモコン		4	機新 個	31,900	127,600	代価表 0006
計					5,777,600	

①安全対策費用が計上されていることが分かるように摘要欄に記載する

代価表の作成例

名称	摘要	単位	数量	乗率	単価	金額	非対象	備考
PAC1-2 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房5.6kW 暖房6.3kW 天カセ形 4方向吹出 安全対策装置共	台	1			422,000		代価表 0003
PAC1-2 ビル用マルチエアコン 室内機	冷房5.6kW 暖房6.3kW 天カセ形 4方向吹出 安全対策装置共	台	1	1	390,000	390,000		空調機 3
パッケージ形空調 和機(セハレト・マルチ) 据付	屋内機 天井吊り - 12.5kW以下	台	1	1	28,378.32	28,378.32		M0-745177 260301A-2 標準
EM-CEE-Sケープル	1.25mm2- 2C ビ-ト・天井	m	1	1	739.75	739.75		E0-432642 260301A-2 標準 冷媒遮断弁制御用
配管工		人	0.08	1	29,274	2,341.92	○	M0-911162 260301A-2 参資 冷媒遮断弁取付費 M110 電磁弁準用
その他		式	1	0.24	2,341.92	562.06		
計						422,022.05		

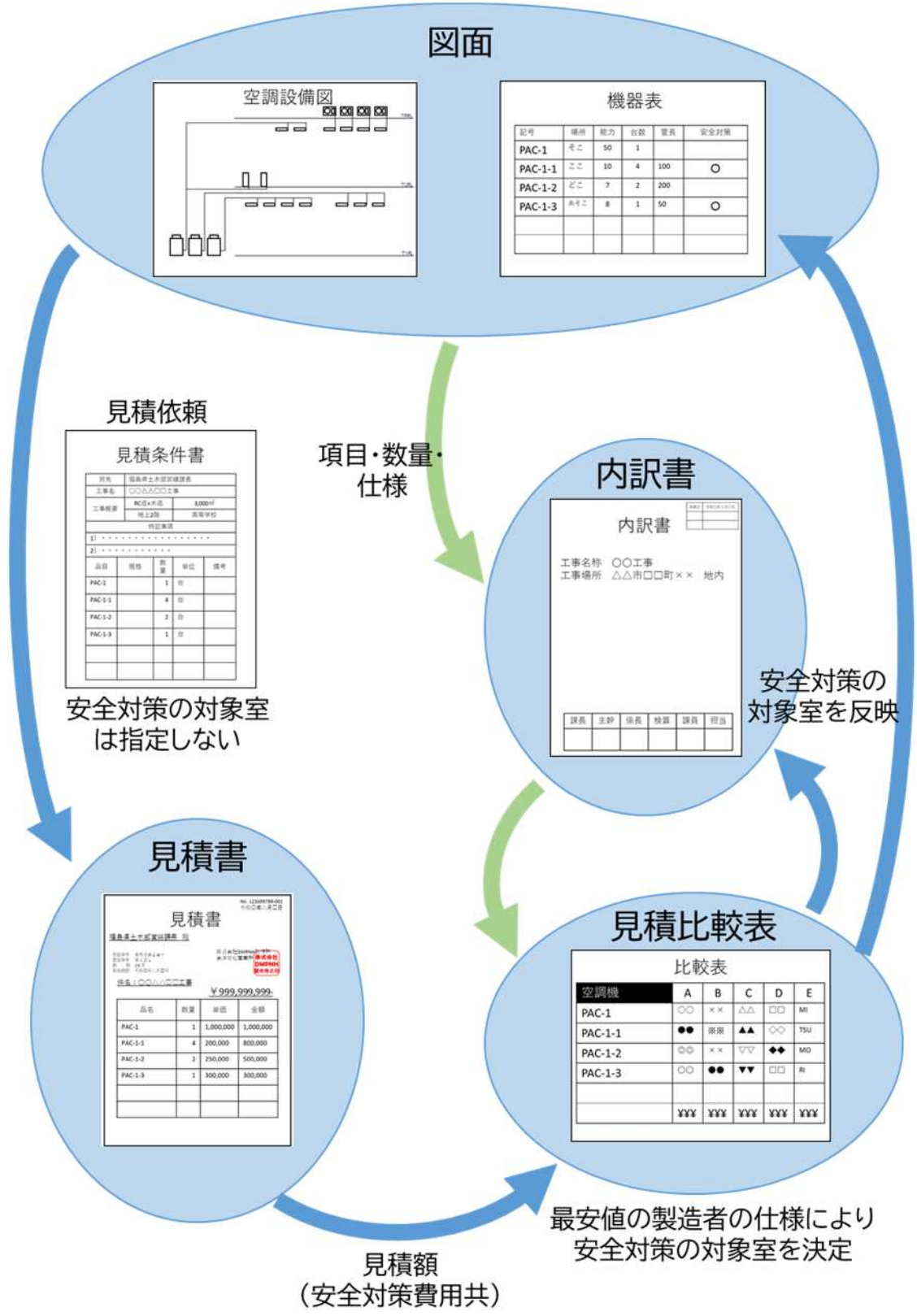
①摘要欄に安全対策費用が計上されている旨を記載する

(閲覧参考資料にも記載する)

②冷媒遮断弁～冷媒検知器を接続する制御線が必要となるため計上する

③別置きとなる冷媒遮断弁の労務費を計上する

安全対策要否の判定・積算フローのイメージ



6. 設計・工事監理での注意点

6-1. 設計での注意点

①空調システムの計画方針

安全対策費用の観点から見ると、ビル用マルチエアコンではなく、セパレート型エアコンで計画すれば、系統ごとの冷媒量を抑えることができるため、安全対策を不要とすることができる(セパレート型を採用した場合も微燃性冷媒を使用する以上は、安全対策の要否を確認しなければならないが、不要となるケースが多い)。

また、同一系統に小さい室が含まれる場合、安全対策が必要になる可能性が大きい。また、系統分けをすることで対策が不要になる場合がある。

しかし、空調システムを計画する上では、快適性や維持管理のしやすさ、省エネルギー性能などを総合的に判断して機種を選定することが望ましい。

②安全対策の対象室の決定方法

本指針では、安全対策の要否は各製造者の見積結果により判定する方法としている。総冷媒量が少ない等の観点から設計の参考にする製造者を決定し、その仕様を基に安全対策の要否を判断し、設計に反映する方法もあるが、価格決定時の見積依頼時に設計条件を満たす製造者が少なくなることに注意する必要がある。

③安全対策費用の積算方法

本指針では、安全対策装置を室内機の商品価格に含めて計上することとしている。安全対策装置の数量を集計して(又は一式計上)室内機とは別途に計上する方法もあるが、製造者ごとに必要な装置が異なり見積比較が煩雑になることや内訳書の見やすさ(入札参加者への伝わりやすさ)を考慮する必要がある。

6-2. 工事監理での注意点

①設計と工事で選定した製造者が異なる場合

製造者が変わると総冷媒量が変わるため、安全対策の対象室が変わり、安全対策に必要な設備の数量が増減する場合がある。工事受注者は設計図書で示した条件の範囲内で自由に製造者を選定し、機種を採用できる。設計条件を満たしJRA規格に基づく安全対策を講じれば対象室が変わる場合でも契約上は問題がないが、その場合は以下の点に注意する必要がある。

【設計変更の対象とはならない】

設計時に安全対策費用を含めた経済比較の結果に基づき安全対策の要否を判定しているため、機器選定上の都合で対象室が変更になった場合は設計変更の対象とはならない。その場合、設計図書に記載されている対象室と実際に安全対策が講じられた室が異なる可能性があるが、工事検査の際などに質問された場合は当初設計で安全対策の対象室を指定したものではないことを説明する必要がある。

※室面積、天井高さなどの設計条件が変更になる場合であれば設計変更の対象となる。

【維持管理費用の増加の可能性】

工事受注者が自由に選択した結果、対象室が増える場合でも設計変更の対象とならない。しかし、設置された装置の維持管理費用は施設管理者が負担することになるため、承諾にあたっては注意する必要がある。

②施設管理者への引継ぎ

安全対策装置は定期的な点検と交換が義務付けられており、工事引き渡しの際には「建築物の保全に関する書類」等に安全対策が必要な部屋と設置した安全対策装置設備について点検・交換周期を整理し、施設管理者が必要な維持管理を適切に行えるよう引継ぐ必要がある。

6-3. 改修設計の際の注意点

①配管一式を更新する場合

空調システム全体が更新されるため、新築の場合と同様に安全対策の要否を判断する。

②配管一式を再利用する場合

令和8年3月時点では、配管一式の再利用を想定した更新用機器は指定製品となっていないため、微燃性冷媒ガスが用いられておらず、安全対策は求められていない。

今後、微燃性冷媒ガスを使用した更新用機器が市販されるようになった場合、空調機を更新したことで安全対策の対象室が変更となるか否かの確認が必要になる。既存設備と同じ製造者を選定する場合、安全対策の対象室が変わらないことが期待できるが、安全対策装置の経年劣化や交換周期を考慮すると、安全対策装置も更新することが望ましい。また、製造者が変わらない場合でも機種の変更により冷媒量が変わる可能性もあることから、いずれの場合でも安全対策の要否を改めて検討し、安全対策装置も含めて更新する計画とすることが望ましい。