



情報提供

令和8年2月18日

神栖市 教育委員会 教育総務課

課長 野中 庸治

担当 課長補佐 高瀬 健二

電話 0299-77-7212

学校体育館空調設備整備事業の整備計画について

学校体育館は、児童生徒の教育の場であるとともに、地域防災計画における「指定避難所」として重要な役割を担っています。

近年の夏季における記録的な猛暑や、自然災害の激甚化・頻発化に鑑み、児童生徒に良好な教育環境を提供するとともに、災害時における避難者の安全・安心を確保するため、計画的に空調設備を整備するものです。

1 設置機器および選定理由

設置機器：停電自立型GHP（ガスヒートポンプエアコン）

選定理由：

①防災機能の強化

発電機能を内蔵しており、停電時でも空調運転が可能。また、照明やコンセント等への電力供給（自立起動）も行えるため、避難所機能を維持できる。

②コストの抑制

機器自体が発電・供給能力を持つため、別途の非常用発電機や大型燃料タンクの設置が不要となり、導入コストを最小限に抑えられる。

2 整備計画

各校の利用状況および防災拠点としての配置を考慮し、二段階で整備を進めます。

①中学校（令和8年度 整備予定）

夏季休業中も部活動等で高い利用頻度があること、また、市内全域にバランス良く配置されており、地域の避難拠点施設として有効に機能することから優先的に整備する。

②小学校（令和10年度以降 順次整備予定）

中学校の整備完了後、児童数や既存施設の暑さ指数（WBGT）等を総合的に判断し、順次整備を行う。

3 整備手法（リース方式の採用）

本事業は、以下の理由により、期間を10年間とするリース方式により設置します。

財政負担の平準化：多額の初期投資を抑制し、単年度の支出を平準化できる。

資産管理の効率化：リース期間終了後は、所有権が本市に無償譲渡される契約とし、長期的には市有財産として活用する。

4 活用補助金

補助金名：災害時に備えた社会的な燃料備蓄の推進事業費補助金
(資源エネルギー庁所管)

補助率：1／2（交付上限額：3,000万円／件）

活用のメリット：(文部科学省所管の学校施設環境改善交付金との違い)

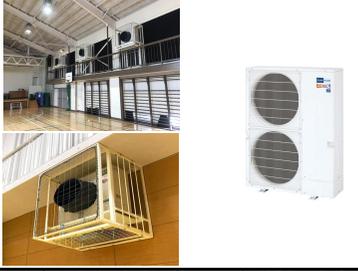
- ・リース方式での活用が可能となる。
- ・建物全体の断熱工事が不要となり、スピード感をもった整備が可能となる。

7神栖市立小中学校体育館空調機整備計画 概要版

【改修目的】

学校体育館は児童・生徒を中心とした体育や集会などのための大切な施設となるため、年間を通じ活動しやすい環境作りの整備計画の策定を行います。また、学校体育館は災害等の際に避難施設としての役割をもつ重要な施設であり、非常時の拠点として活用するための機能充実の検討を行います。

【熱源方式の比較検討】

	(A)EHP(電気式エアコン)	(B)GHP(ガス式エアコン)	(C)停電自立型GHP(ガス式エアコン)	(D)輻射式空調方式(ハイブリッド)	(E)ぐっぴーバズーカ(局所空調方式)
空調方式・特徴					
	EHP空調方式は、一般電力により圧縮機を稼働させ、ヒートポンプサイクル(屋外～屋内機間)によって冷暖房を行う空調方式。	ガスヒートポンプGHP空調方式は、屋外機の圧縮機をガスエンジンで駆動し、ヒートポンプサイクル(屋外～屋内機間)によって冷暖房を行う空調方式。	停電自立型ガスヒートポンプGHP空調方式は、停電時でも空調や照明などを継続して使用できるガス空調システム。停電時には自立電源スイッチをオンにすることで、屋外機で発電した電力を空調や照明に利用できる。	輻射式空間方式は、冷水や温水を輻射パネルに循環させ室内の冷暖房を行う。輻射熱を利用して室内の構造体(壁・天井・床など)を徐々に温度変化させ全体を均一な温度に保つ空調システム。	ぐっぴーバズーカは、(株)イーズが開発した大風量スポットエアコン。作業スペース等を局所的に冷やすことが出来るため、熱中症対策やハウス栽培などに使用されている。
用途	・建築全般	・建築全般	・BCP対策が求められる施設、避難施設等 ・体育館、公民館、福祉施設、病院等	・比較的小さいエリアの空調	・物流倉庫、工場、農業施設、畜産施設
	空調効率・体感性<△>	空調効率・体感性<○>	空調効率・体感性<○>	空調効率・体感性<△>	空調効率・体感性<△>
	・比較的大きな空間でも対応できるため、効果的に使用可能である。 ・冬期暖房運転時に霜取り運転になり一時的に空調が止まることがある。	・比較的大きな空間でも対応できるため、効果的に使用可能である。 ・冬期暖房運転時はエンジン廃熱利用により霜取り運転がほとんどない。	・比較的大きな空間でも対応できるため、効果的に使用可能である。 ・冬期暖房運転時はエンジン廃熱利用により霜取り運転がほとんどない。	・輻射による熱伝達のため、部屋全体の温度を均一に保つのが難しく、特定のエリアで温度差が生じることがある。 ・風の影響のある体育競技(バドミントン・卓球等)に最も効果的である。	・送風エリアのみの冷暖房方式であるため、エリア内外の体感温度差が著しい。 ・局所送風方式であるため、風の影響のある体育競技の場合に支障をきたす。 ・(A)～(C)方式の屋内機より約3倍の風量があるため風切音が発生する。
メリット・デメリット	インシヤルコスト<○>	インシヤルコスト<△>	インシヤルコスト<○>	インシヤルコスト<△>	インシヤルコスト<○>
	・空調:比較的安価に導入できる(○) ・電気:動力負荷増加に対し検討必要(△) ・非常電源:非常用発電装置が必要(△)	・空調:EHPと比べコスト増(ガス工事)(△) ・電気:動力負荷増加は小さい(○) ・非常電源:非常用発電装置が必要(△)	・空調:EHPと比べコスト増(ガス工事)(△) ・電気:動力負荷増加は小さい(○) ・非常電源:非常用発電装置が必要なし(○)	・空調:機器費が高く初期投資が大(△) ・電気:動力負荷増加に対し検討必要(△) ・非常電源:非常用発電装置が必要(△)	・空調:設置が簡単、機器も比較的安価(○) ・電気:動力負荷増加に対し検討必要(△) ・非常電源:非常用発電装置が必要(△)
	ランニングコスト<△>	ランニングコスト<○>	ランニングコスト<○>	ランニングコスト<△>	ランニングコスト<△>
	・電気基本料金(デマンド)に影響される(△)	・電気基本料金を低減できる(○) ・ガス料金の検討必要(△)	・電気基本料金を低減できる(○) ・ガス料金の検討必要(△)	・電気基本料金(デマンド)に影響される(△) ・空調効率的に運転時間が長くなることが想定される	・電気基本料金(デマンド)に影響される(△) ・屋内機送風機容量が大きくなるため全体的な電気容量が増大となる
	安定供給性<△>	安定供給性<△>	安定供給性<○>	安定供給性<△>	安定供給性<△>
	・災害時等のインフラ途絶(停電)時に非常電源での対応が必要となる。	・災害時等のインフラ途絶(停電)時に非常電源での対応が必要となる。	・災害時におけるインフラ途絶(停電)時は自立発電により空調及び電源の確保が可能となる。但し、ガスの備蓄は必要となる。	・災害時等のインフラ途絶(停電)時に非常電源での対応が必要となる。	・災害時等のインフラ途絶(停電)時に非常電源での対応が必要となる。
	耐久度<△>	耐久度<○>	耐久度<○>	耐久度<△>	耐久度<△>
	・耐久年数:約15～20年 ・不具合が発生した時に突発的な費用が発生する可能性がある。	・耐久年数:約15～20年 ・適切な保守契約により、安定した耐久度を保つ。また、保守契約に修理費が含まれている。	・耐久年数:約15～20年 ・適切な保守契約により、安定した耐久度を保つ。また、保守契約に修理費が含まれている。	・耐久年数:約15～20年 ・メーカー保証が不透明	・耐久年数:約15～20年 ・メーカー保証が不透明
採用検討	○	○	◎	×	×
	・避難所対応の非常電源装置の設備費を算出し、TOTAL的な検証を行う。	・避難所対応の非常電源装置の設備費を算出し、TOTAL的な検証を行う。	・自立型非常電源装置付きであるため非常時対応は優位であるが、BCP対応の電源利用を含めTOTAL的な検証を行う。	・インシヤルコストが高い。また、全体的な輻射冷暖房方式であり、設定温度到達までに一定の時間が必要となるため不採用。	・高所送風方式であるため、風の影響のある体育競技の場合に特に支障をきたす。また、送風機近くは風速が大きく静寂性で懸念されるため不採用。

【空調方式の比較検討】

空調方式の比較検討は、(A)EHP(電気式エアコン)、(B)GHP(ガス式エアコン)、(C)停電自立型GHP(ガス式エアコン)とし、体育館空調機設置台数より、(イ)、(ロ)、(ハ)の3タイプとした。また、学校体育館は指定避難所となっていることから、停電時においても照明器具及び空調機が使用できることを条件として、ライフサイクルコストを算出し、比較検討を行った。

1校あたり 単位:千円

空調方式	設置タイプ	(イ)	(ロ)	(ハ)
(A)EHP(電気式エアコン)	イニシャルコスト	247,000	198,000	167,000
	ランニングコスト(年間)	3,420	3,200	3,000
	ライフサイクルコスト(20年間)	444,443	366,540	309,338
(B)GHP(ガス式エアコン)	イニシャルコスト	140,000	119,000	101,000
	ランニングコスト(年間)	6,470	5,250	4,030
	ライフサイクルコスト(20年間)	451,414	367,263	288,219
(C)停電自立型GHP(ガス式エアコン)	イニシャルコスト	112,000	89,000	68,000
	ランニングコスト(年間)	5,710	4,650	3,580
	ライフサイクルコスト(20年間)	419,102	334,052	252,810

(イ)タイプ 屋外機5台、室内機20台

(ロ)タイプ 屋外機4台、室内機16台

(ハ)タイプ 屋外機3台、室内機12台

【補助金活用の検討】

体育館空調整備に活用することができる補助金について、「学校施設環境改善交付金(交付限度額:3,500万円)」の場合、空調機設置の他に断熱改修工事を行う必要があり、概算で1校あたり1,000万円から2,000万円程度の増額が見込まれ、工事を行う場合のみ補助金対象となり、リース契約では活用することができない。GHP及び停電自立型GHPのガス式エアコンの場合は「自衛的燃料補助金(交付限度額:3,000万円)」を活用することができ、断熱改修工事を行う必要がなく、工事及びリース契約のどちらでも活用することができる。

【発注方式・整備順位】

市内全域の小中学校体育館へ空調機を整備する場合、設計業務委託と工事発注を行う従来方式を採用する場合、整備完了までに多くの時間と費用を費やすと考えられる。リース方式を採用した場合、イニシャルコストの平準化が期待でき、整備期間の短縮が図れる。本計画の中でライフサイクルコスト比較検討及び補助金活用方法などを総合的に検証した結果、最もライフサイクルコストが縮減でき、補助金も活用することができる「停電自立型GHP」をリース方式で整備する発注方式とする。また整備順位の検討において、体育館施設規模、児童・生徒数、体育館室内温度及び仕様状況を調査し検証した結果、施設規模は中学校体育館の方が大きく、体育館室内温度については、どの小中学校も夏日以上の気温が観測されている。総合的に比較検討した結果、夏休み期間も学校教育の一環として部活動を実施しており、避難所として市内全域にバランスよく配置され、体育館規模も小学校と比べて大きいため、多くの避難者を受け入れられることが想定されることから、各中学校体育館を優先的に整備を行い、その後、各小学校体育館の整備時期の検討を行います。