

屋内運動場冷暖房設備の効果検証報告について

令和元年6月に導入した中学校屋内運動場冷暖房設備について、夏季及び冬季の各種効果の検証が終わりましたので、結果を報告します。

1. 検証概要

「温度」や「湿度」、「WBGT」などについて冷暖房機の稼働前と稼働後の推移を計測した。

また、各校に冷暖房機を導入したことによる授業や部活動等への影響についてヒアリングを行った。

今回導入した冷暖房機の設置状況



室内機前面（吹出し口）



各校に3台設置 ※写真は中台中学校

2. 冷房による温湿度の効果について【夏季】

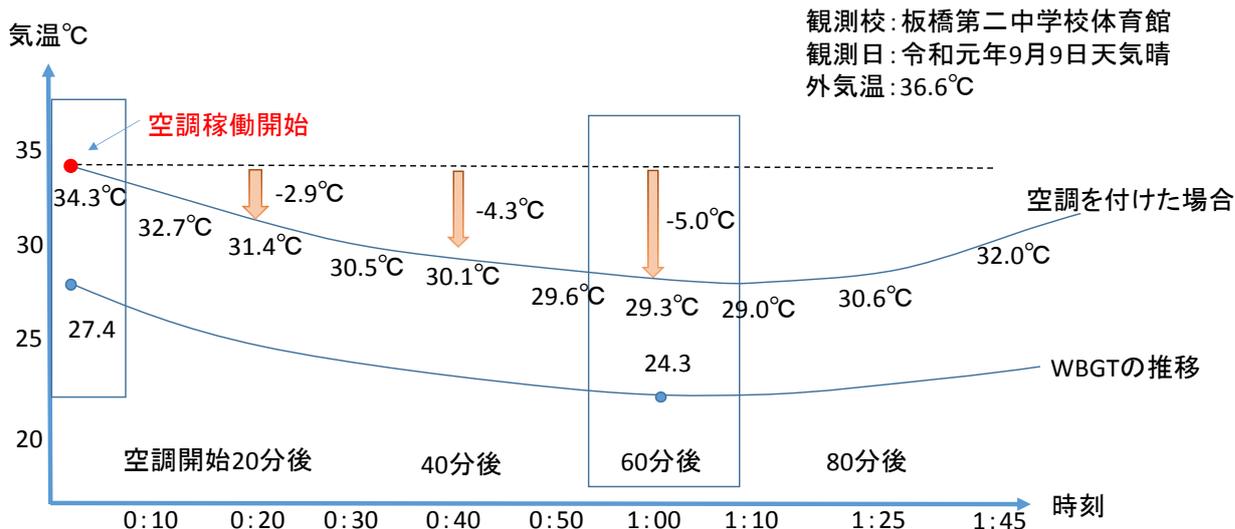
冷房を稼働してから約1時間で以下の効果を得た。

温度：34.3℃→29.3℃ **5.0℃下がった**（外気温 36.6℃）

WBGT：27.4（警戒）→24.3（注意） **1ランク下がった**

考察

- ・外気温の暑さの程度に関わらず、猛暑の日でも効果が出ている。
- ・冷房開始から室内の除湿も進み、WBGTの数値が低下している。
- ・空調停止後は湿度のWBGTの上昇は緩やかであった。
- ・設置場所、位置に関係なく、5校ともに同様の効果が確認できている。



※なお、WBGTの測定は、環境省で示している運動時の指数を参考とした。

暑さ指数【WBGT】	熱中症予防運動指針
31以上	運動は原則禁止
28～31	厳重警戒（激しい運動は中止）
25～28	警戒（積極的に休憩）
21～25	注意（積極的に水分補給）
21未満	ほぼ安全（適宜水分補給）

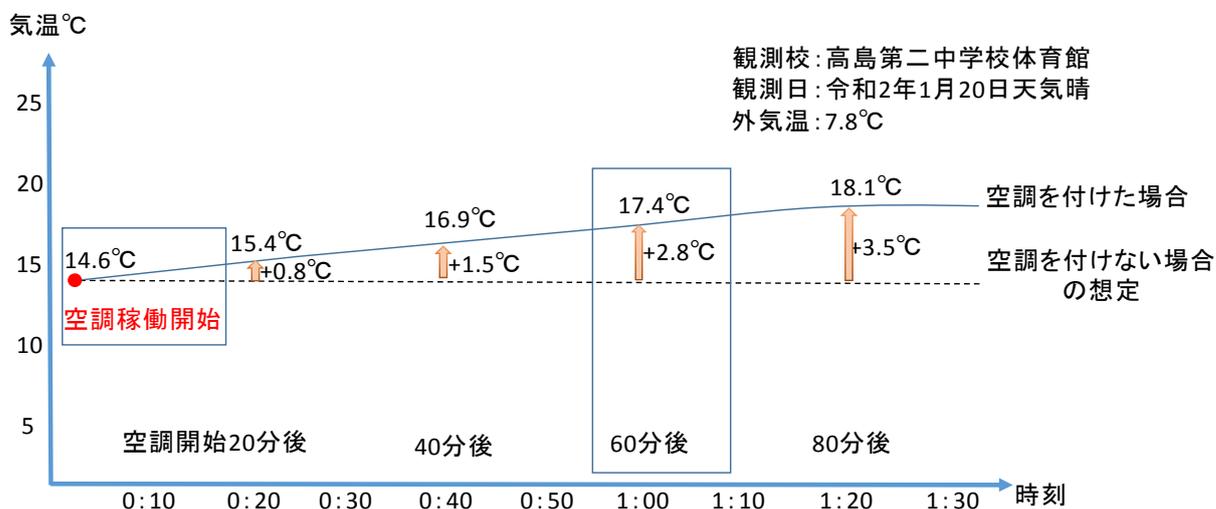
3. 暖房による温度の効果について【冬季】

暖房を稼働してから約1時間で以下の効果を得た。

温度: 14.6°C → 17.4°C **2.8°C上がった**

考察

- ・暖気は軽く、天井側へ流れるため、アリーナ面に効果が出るまで時間がかかる。
- ・暖房機を片方に全て置くよりも、千鳥に配置した方が室内の気流が混ざり、室内全体が均一に温度上昇している。



4. 学校ヒアリングの結果

各学校へ授業や部活動などへの影響についてヒアリングを行った。

主な意見は以下のとおりである。

夏季

- ・ 体育の時間はもちろん、部活動も安心して活動させられる。
- また、冷房のない時と比べ、生徒の動きも違い、練習効率が上がった。
- ・ 空調をつけたままだと騒音で集会などの活動は難しい。1時間前くらいからつけておいて、集会や式の最中は消すか、1台だけつけるなどの対応が必要。
- ・ 空調がない場合は暑さにより教育活動に支障があるが、空調があれば、生徒も快適に部活動に取り組み、また保護者の安心感も高い。
- ・ バドミントンのシャトルが風に流されることはあるが、活動前や休憩時間に冷房を入れて館内を冷やしておくだけでもかなり違う。

冬季

- ・ 夏の冷房のような実感はないが、暖かみは感じることができる。
- ・ 暖房が効くまでに時間がかかるため、使用の1時間前くらいから稼働をしている。
- ・ 体育の授業や部活動では運動を行うため、あまり暖房自体を使用していない。
- ・ 夏の状況とほぼ同じで、バドミントンなどには多少の影響があるが、授業で行うレベルでは支障がない。大きな大会がある場合は影響があると考え、競技中は使用していない。

5. コスト概要

今回リース契約にて電力量計を設置し、使用電力量を計測した結果、想定した1校当たりのコストは以下のとおりである。

- ・ イニシャルコスト：予算額 25,000 千円（契約額 20,000 千円）5年リース
- ・ ランニングコスト：1時間当たり、3台稼働で約 540 円
→ 1日8時間稼働させた場合、1日で約 4,320 円
→ 年間165日使用することを想定した場合、1年で約 710 千円/年

6. 今後のスケジュール（予定）

稼働率の高い中学校や土砂災害等の避難所開設率が高い小学校を優先して、計画的に設置していく。

令和2年度→34校設置 令和3年度→30校設置 計64校

設置年度（予定）

年度	令和2年度設置	令和3年度設置
学校名	赤塚小学校	紅梅小学校
	成増小学校	北野小学校
	赤塚新町小学校	成増ヶ丘小学校
	徳丸小学校	下赤塚小学校
	板橋第四小学校	三園小学校
	板橋第六小学校	板橋第一小学校
	板橋第七小学校	板橋第五小学校
	板橋第八小学校	金沢小学校
	弥生小学校	中根橋小学校
	志村第二小学校	加賀小学校
	志村第四小学校	志村小学校
	志村第五小学校	志村第一小学校
	前野小学校	志村第三小学校
	緑小学校	中台小学校
	若木小学校	富士見台小学校
	新河岸小学校	北前野小学校
	蓮根第二小学校	志村第六小学校
	志村坂下小学校	舟渡小学校
	高島第一小学校	蓮根小学校
	高島第六小学校	高島第二小学校
	上板橋第二小学校	高島第三小学校
	常盤台小学校	高島第五小学校
	桜川小学校	上板橋小学校
	大谷口小学校	上板橋第四小学校
	向原小学校	
小学校計	25校	24校
学校名	赤塚第一中学校	赤塚第三中学校
	板橋第三中学校	板橋第一中学校
	加賀中学校	板橋第五中学校
	志村第三中学校	志村第二中学校
	志村第五中学校	志村第四中学校
	西台中学校	上板橋第一中学校
	高島第一中学校	
	高島第三中学校	
	上板橋第三中学校	
中学校計	9校	6校
合計	34校	30校

令和2年度想定スケジュール（令和3年度も同様の流れを想定しています）

令和2年6月 設置リース契約
 令和2年7月～9月 施設調査・設計
 令和2年10月～1月 設置工事
 令和3年2月から 運用開始