

配管

最新技術情報

設備

学校空調における
エキスパンションジョイント部の施工

Installation work around expansion joint in the school air conditioning

(株)アトムズ 小鹿島 太郎

■はじめに

ベトナムから日本の工場に働きに来ている就業者に聞いたことがある。「あなたの国と日本の夏はどちらが暑い?」。たまたま連れていかれた(?)東南アジアの女性のいる飲食店でも同様の質問をしたが、彼(彼女)らの答えは異口同音に「日本の夏のほうが暑い!」。

今から30年以上前、私が小学生だった頃の夏休みには、30℃を超えたら暑い日だと思った記憶がある。そもそも我が家にエアコンが登場したのは、小学生も高学年になってからであった。中学、高校時代にはバスケットボールに明け暮れたが、もちろん体育館にエアコンは無かった。授業中はバスケの練習前の準備時間と位置付けて寝ることにしていたが、やはりエアコンが無かった教室内でも下敷きでパタパタとあおいでいるうちに眠れたものだ。

もし、私が今この時代に小学生であったらと想像すると、エアコンの無い学校に通っている子供たちが気の毒でならない。幸いにも私の子供たちが通う千葉県为学校(公立)にはエアコンが設置されているが、千葉県内でも設置されていない市町村がまだまだある。体力の無い低学年の子供たちを持つ親御さんは、特に心配ではなかるうか。

千葉県某市では、数年前の市議会で「子ども

に忍耐力(体力?)を付けさせるために、エアコンは必要無い」という趣旨の発言をされた議員がいたというが、それならまず子供より忍耐力があるはずの大人がエアコンの無い事務所で働いてみて、現状を知るべきではないだろうか。もっとも私にはその状況に耐えられる自信は無いが。

■現在の状況

昨年7月には、愛知県の公立小学校で就学中の児童が熱中症で亡くなるという痛ましい事故が起きた。それをきっかけに、政府は学校空調に対しての補助金予算を計上する運びとなり、周知のとおり2019年から、エアコンが設置されていない自治体での「学校空調事業」が一気に進んだ。

文部科学省が発表した2018年9月1日時点での公立学校の空調機設置状況は第1表のとおりである。もともと東京都や香川県などは取り組みが早く設置率が高かったが、設置に関しては、あくまで市町村単位での各自治体に委ねられているために地域差がある。本原稿を書いている2019年8月において、第1表で示す設置率は当然進捗しているはずだが、2019年春先から過熱した「学校空調事業」により、空調用冷媒銅管やその他の関連する部材が極度に品薄

第1表 空調(冷房)設備設置状況(全国)

平成30年9月1日現在

	普通教室			特別教室			合計		
	保有室数	設置室数	設置率	保有室数	設置室数	設置率	保有室数	設置室数	設置率
小中学校 (義務教育学校含む)	383,284	222,227	58.0%	391,618	164,503	42.0%	774,902	386,730	49.9%
幼稚園	14,437	10,231	70.9%	7,874	4,949	62.9%	22,311	15,180	68.0%
高等学校	67,350	52,023	77.2%	126,720	52,919	41.8%	194,070	104,492	54.1%
特別支援学校	28,193	23,467	83.2%	20,607	14,493	70.3%	48,800	37,960	77.8%

※中学校には中等教育学校前期課程、高等学校には同後期課程を含む

(出典:文部科学省 報道発表)

となり、空調機器設置工事を一気に進めることができるはずであった学校の夏休み期間に、工事が思うように進んでいないと聞く。

今後、学校の長期休暇となる2019年の冬休み、あるいは2020年の春休み期間には再度空調機器の設置工事が集中するであろうが、空調配管工事における正しい製品選定について提言する。

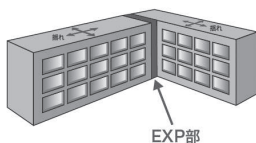
■配管施工の問題点

建物としての学校の特徴は、構造物自体の高さはそれほど無いものの水平方向に長いということだ。そのためにエキスパンションジョイント部（以下、EXP部とする）を設ける（第1図）ことが多くなるが、そこを通る配管工事の仕様は国土交通省の公共建築工事標準仕様書（機械

設備工事編）で定められている（第2図、第3図）。

学校空調ではEHP（電気モーターヒートポンプ）のほか、災害時の電力源確保等の観点からGHP（ガスヒートポンプ）も広く採用されているが、どちらも配管材料は銅管となる。

本来であれば、いわゆる官庁物件である公立学校の配管工事については、銅管であっても前記の標準仕様書に基づき施工されるのが当然であるが、銅管は外径19.05mm（6分）まではO材による20Mのチューブ（コイル）があるために、配管をたわませて施工（第4図）することや、1/2H材による直管を使用する場合においても、鳥居配管形状（第5図）に施工することにより、EXP部の変位を吸収しているケースが散見される。



第1図

第4節 配管施工の一般事項

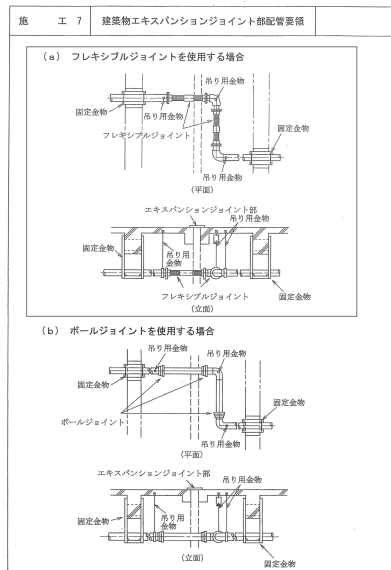
2.4.1

一般事項

- (1) 配管の施工に先立ち、他の設備配管類及び機器との関連事項を詳細に検討し、勾配を考慮して、その位置を正確に決定する。建築物内に施工する場合には、工事の進捗に伴う吊り金物、支持金物等の取付け及びスリーブの埋込みを遅滞なく行う。
- 紙製等の仮枠を使用した部分は、配管施工前に必ず仮枠を外し、配管施工後にモルタル、ロックウール等で充填する。
- なお、ロックウールを充填する場合は、脱落防止の処置を施す。
- (2) 分岐又は合流する場合は、クロス継手を使用せず、必ずT継手を使用するものとするが、1つのT継手で相対する2方向への分岐又は相対する2方向からの合流に用いてはならない。ただし、通気及びスプリンクラー消火配管を除く。
- (3) 建築物導入部配管で不等沈下のおそれがある場合は、特記により、標準図（施工4 建築物導入部の変位吸収配管要領（一））のフレキシブルジョイントを使用した方法で施工する。ただし、排水及び通気配管を除く。
- (4) 建築物エキスパンションジョイント部の配管要領は、標準図（施工7 建築物エキスパンションジョイント部配管要領）による。
- (5) 伸縮管継手を設ける配管には、その伸縮の起点として有効な箇所、標準図（施工12 伸縮管継手の固定及びガイド・座屈防止用形鋼振れ止め支持施工要領）による固定及びガイドを設ける。
- (6) 給水、給湯、開放系の冷温水及び冷却水配管で、機器接続部の金属材料と配管材料のイオン化傾向が大きく異なる場合（銅とステンレス、鋼と銅）は、絶縁継手を使用し絶縁を行うものとし、設置箇所及び絶縁継手の仕様は特記による。
- (7) 塩ビライニング鋼管、耐熱性ライニング鋼管及びポリ粉体鋼管と給水栓、銅合金製配管付属品等との接続で、絶縁を要する場合の継手は、JPF MP 003（水道用ライニング鋼管用ねじ込み式管端防食管継手）及びJPF MP 005（耐熱性硬質塩化ビニルライニング鋼管用ねじ込み式管端防食管継手）に規定する器具接続用管端防食管継手を用い

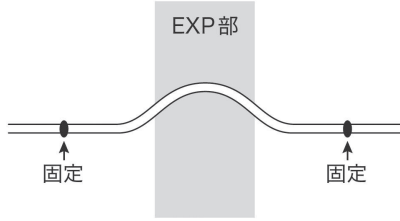
第2図

（出典：公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）平成31年版、（一社）公共建築協会）

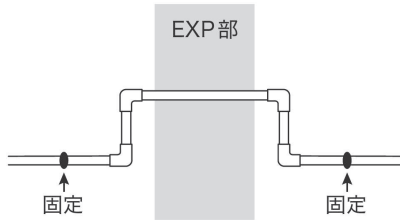


第3図

（出典：公共建築設備工事標準図（機械設備工事編）平成31年版、（一社）公共建築協会）



第4図



第5図

■冷媒銅管用変位吸収継手「レフリックス」の開発経緯

当社は冷媒銅管用変位吸収継手として「レフリックス」を2002年に上市した。当初の開発経緯は、パイプシャフト内の最下部で冷媒銅管の座屈が散発していた(写真1)ことに対して、業界の有識者の方々により1997年に発刊された「空調用冷媒銅管 設計・施工技術ガイドブック」で、パイプシャフト内の立管の支持について示されたことによる。しかし、立て管の支持例にC案としてフレキシブルジョイントが明記(第6図)されていてながら、実際には使用可能なフレキシブルジョイントが市場に存在してい



写真1

2) 支持・固定点と対応

- ① 管材が軟質の場合 (A 案)
若干たませ配管をして、各階ごとに固定をする。伸縮はたわみにて吸収する。
- ② 管材が硬質の場合 (B 案)
中央に Exp. オフセットを設け、両端は固定し、途中階は振止めとする。伸縮は Exp. オフセットにて吸収する。
- ③ 管材が硬質の場合 (C 案)
最上階で固定とし、途中階は振止めとする。最下階横走り部及び分岐部にフレキシブル、ジョイントを設け伸縮を吸収する。

表 4.2.2¹⁾ Exp. オフセット選定表

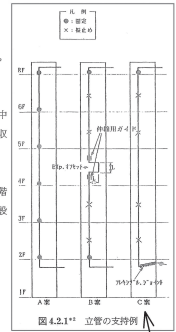
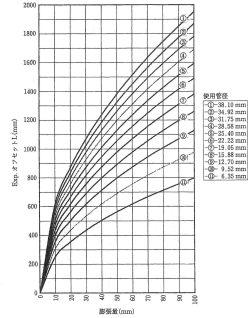


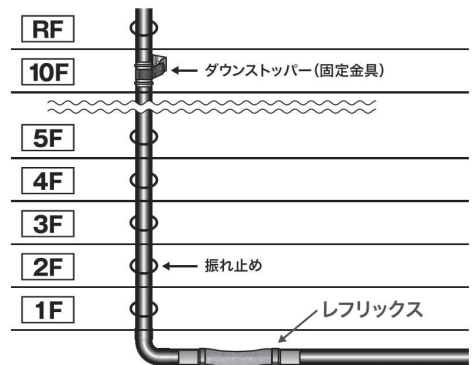
図 4.2.1¹⁾ 立管の支持例

第6図

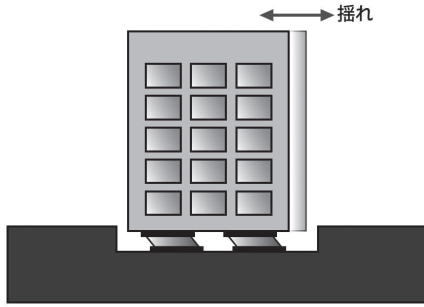
(出典：空調用冷媒配管 設計・施工技術ガイドブック、空調用冷媒配管技術委員会 (ARP) 編著, 理工図書社)

なかったため、それを具現化することにあつた(第7図)。

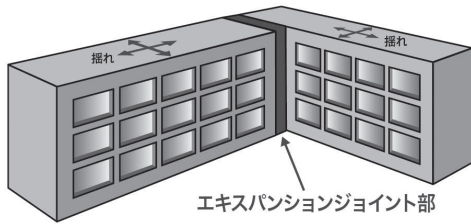
しかしながら、以後採用された現場は免震建物における免震層の通過の際の変位吸収(第8図)や、EXP部の層間変位の吸収(第9図)が主なものであつた。それらの現場は官庁物件や、民間でも比較的大規模な物件が多かつたが、現在はやはり「学校空調事業」に軸足を置き



第7図 パイプシャフト内伸縮吸収



第8図 免震建物の縁切り

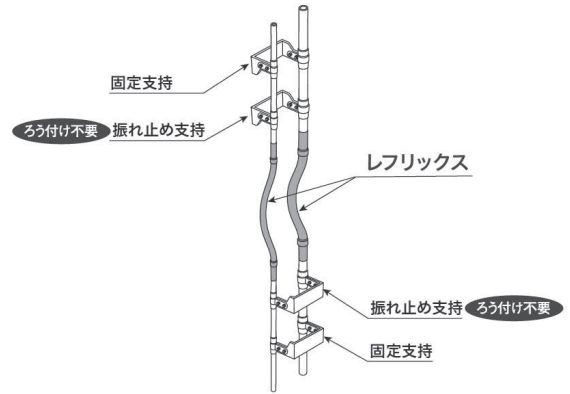


第9図 エキスパンションジョイント部の変位吸収

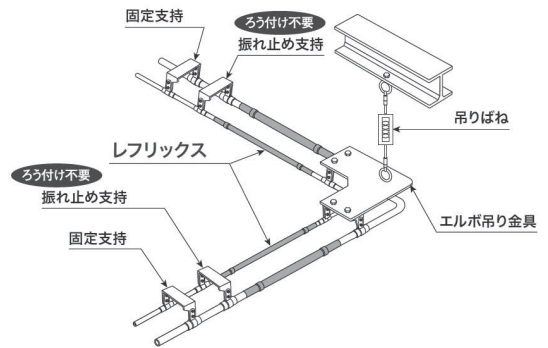
業活動を行っている。レフリックスを使用することにより、前述の国土交通省の公共建築工事標準仕様書に記された工法に沿った施工を行うことが可能となる。

■レフリックスについて

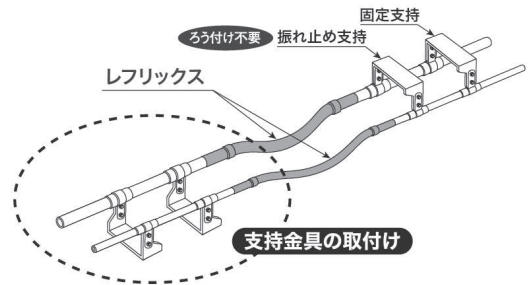
レフリックスは各種の用途や必要とする偏心量に応じて製品を選定して頂けるよう、100mm 偏心用から800mm 偏心用までの規格で構成している（第10図）。また、現場の状況に適した納まりで施工ができるよう3タイプの納まり（第11図）を推奨し、必要があれば現場での打ち合



(a) 立て1本タイプ

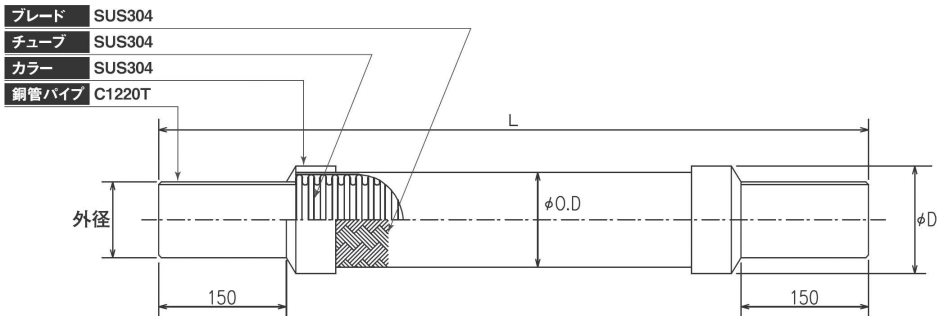


(b) L型吊りばねタイプ



(c) 水平1本タイプ

第11図



第10図

わせを行い、ユーザーにとって最適な製品選定をして頂けるよう心掛けている。

製品の検査については、ヘリウムリーク試験機を導入し製品全数の試験を行うなど、品質管理には万全を期している（写真2）。

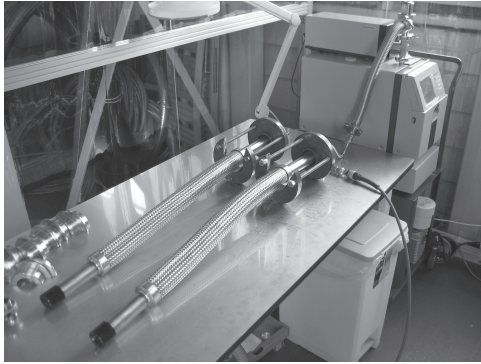


写真2

特に現在は、未だ学校空調事業の終了していない各自治体の教育委員会のほか、設計会社や施工業者、または流通各社への製品PRに力を入れている。また、フレキシブルジョイントを使用した施工方法についても展示会等で訴求に努めている（写真3）。



写真3

■おわりに

近年、空調システムにおいて冷媒空調のシェアアップには著しいものがある。各空調機器



写真4

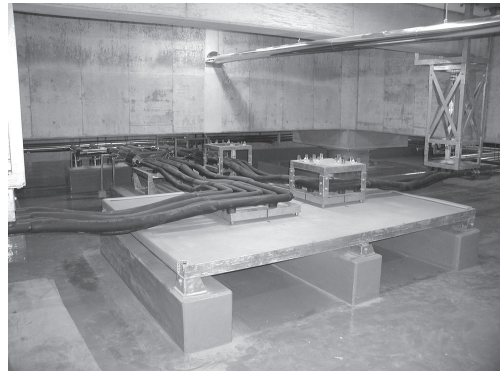


写真5

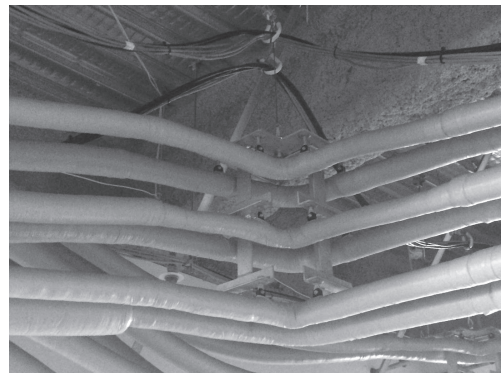


写真6

メーカーのたゆまぬ技術革新によるものであるが、今後もますます増加していく傾向であろう。その中で適正な継手の採用が認知され、フレリックスを使用した正しい工法が確立されれば幸いである（現場写真 写真4～写真6）。

筆者紹介

小鹿島 太郎

(株)アトムズ 代表取締役

〈主なる業務歴及び資格〉

2002年 (株)アトムズ 入社
業務、経理に従事

2006年 営業職

2011年 取締役就任

2014年 専務取締役就任

2016年 現職



〈会社事業内容及び会社近況〉

各種配管継手の製造販売

(以下、主力製品)

- 冷媒銅管用変位吸収継手
 - メカニカル式管継手／補修用クランプ
 - ゴム製可とう伸縮継手／ゴム及びテフロン製防振継手
-