



温故知新
「日本におけるダクト工事の源流を訪ねて」

ダクト工事の 曙から 2016年まで

文 : N.A.コンサルタント 安藤紀雄
挿絵 : M.S.アートオフィス 瀬谷昌男



監修 一般社団法人 全国ダクト工業団体連合会

卷頭言	1
はじめに	5
1. ダクトの歴史	6
2. ダクトの変遷	15
3. スパイラルダクト小史	18
4. 先輩達のエッセー	22
5. ダクト業のルーツを訪ねて	26
6. 日本におけるダクト工事の曙	33
7. 現場でのダクト製作加工時代	39
8. ダクトプレハブ加工時代	44
9. 全国ダクト工業団体連合会	51
10. ダクト設計法の変遷	52
10-1 ダクト寸法決定の要因	52
(1)「低速ダクト方式」採用の留意点	52
(2)「高速ダクト方式」採用の留意点	53
10-2 ダクト寸法決定法	53
(1) 等圧法(Equal Pressure Loss Method)	54
(2) 等速法(Equal Velocity Method)	55
(3) 静圧再取得法(Static Pressure Regain Method)	56
(4) 全圧法(Total Pressure Method)	56
10-3 ダクト設計・施工上の留意点	57
11. ダクト工事の省人・省力化時代	59
12. 「たわみ継手」と「ダクトフランジ用ガスケット」	62
13. 近年のダクト工事関連の動向	65
(1)ビルマルチ空調システムの普及	65
(2)ダクトレス空調方式	66
(3)保温フレキシブルダクト	67
(4)段ボールダクト	68
(5)プレハブダクトの減容化	69
(6)「タイルリブダクト」と「P・C・D工法ダクト」の開発	71
(7)免振ダクト(変位吸収ダクト)	73
(8)樹脂フィルム積層鋼板	74
(9)「デッキ構造スラブ」と「あと施工アンカー」	75
14. 全ダ連の自助努力	77
(1)ダクト基幹技能者制度	77
(2)ダクト歴史資料館の開設	77
(3)ダクト技能士と建設業法	77
15. 全ダ連40周年記念総会	80
編集後記・発刊にあたって!!	88
資料 1.ダクト歴史資料館へのアクセス	89
2.ダクトの歴史年表	90
会員名簿	101

はじめに

空気調和・換気設備工事において、
「ダクト工事」と「配管工事」は「基幹工事」である。
最近、“過去の戦争のことや過去に起こったいまわしい事件を、
決して風化させないように！”という言葉が人口に膾炙するようになった。
本稿は、その「日本におけるダクト工事の歴史」を
風化させない目的で寄稿したものである。

1.ダクトの歴史

建設業種認定で力強い伴走……

[文明開化]

明治維新は、その起因を長州、土佐、薩摩の行動が世の中を震撼させた安政年間(1854~1860)とするか、桜田門外の変が起った文久年間(1861~1864)にするか……いずれにせよ革命と言われるほど急速に転換した改革である。その結果、慶応4年(1868)3月14日、明治天皇が立國の基本政策「五箇条御誓文」を宣布した。その一つに「知識を世界に求め、大いに皇基を振起すべし」と西洋文明移入による文明開化政策を宣言した。

西欧型建築物が建築史に登場するのは、それから10年ほど遅れ、明治14年~18年(1881~1885)の頃で外務省、文部省、などの庁舎や鹿鳴館、帝国大学などの建造物が造られている。

[欧米に於ける初期のダクト]

欧米では、16世紀に鉱山の換気用に発明されたアスピレーター換気方式と建築用の自然循還温風暖房のカロリファイ方式があったが、日本では実用化されなかった。例えばカロリファイ方式は外気を加熱しこれをレンガ、またはコンクリートダクトで横引きし、立上りは壁内ダクトを通して各室に温風を送る方式であったが、地階のない日本の建築では全く普及しなかった。このように西欧でのダクトの発祥はレンガ、またはコンクリートダクトであったが、17世紀にはドイツでブリキ板が作られており、19世紀の初めにはイギリスで蒸気エンジン駆動ローラによる圧延法が始まり、輸出していたようである。

これに対し、トタン板は1837年クロフォードが熔融亜鉛法の特許を取っており、アメリカでは19世紀後半から鉄板ダクトが盛んになり、これらは全てトタン板が用いられている。

鉄板ダクト応用の初期の例には、1840年着工のイギリス国会議事堂の再建があるが、材料は裸鉄板、ブリキ板、トタン板の何れかは明らかでない。

[冷暖房装置のはじまり]

冷暖房の始まりは、アメリカのウイリス・キャリアの手によって研究が進められたと言われている。それは1902年、ニューヨークのサケット・UILヘルムズ石版印刷出版会社に設置されたのが、冷暖システムの第一号だった。四季による温度と湿度の変化が大きいため、印刷用紙が伸び縮みを起し、版ズレを起すことから、空調は印刷会社には、欠かせないものであった。この頃の冷暖房空調は、冬期の室温が21度C、夏期の室温が27度Cで、湿度は年間を通して55%にコントロールされていたとされる。また空気調和・エアコンディションという言葉を初めて使ったのは、アメリカの繊維技師、スチュアート・クレーマーといわれている。

一方、わが国の空調の流れを追ってみると、最初に中央冷暖房システムとして取りつけられた建築物は、1875年(明治8年)の工部大学校(明治4年創立の工部省工学寮)といわれる。続いて紙幣寮に設置されたのが蒸気式暖房装置だった。その後、いくつかの建物に蒸気暖房や温水暖房が設置されたが、何れも不完全で広く使われなかつたようだ。

しかし、高田商会という会社が、1890年(明治23年)にドイツのケルチング式暖房方式の機材と技術を導入して、当時の三大建築と言わされた海軍省に1894年(明治27年)、翌年には司法省、続いて大審院に施工して成功を収めた。この高田商会は明治の後半から大正にかけての最大の暖房業者だった。

冷凍機を使った冷房装置は、1917年(大正6年)に久原房之助(日立製作所の創立者)、のちに政界入りし政友会総裁にの私邸(神戸)に設置した炭酸ガス圧縮方式の機械が最初と言われる。

また、わが国で最初に冷凍機の国産化を進めたのが、柳町政之助(当時は高砂工業の取締役)の高砂荏原式ターボ冷凍機だったとされている。

[日本に於ける初期のダクト]

はぜの工法は明治後期、洋風建築と共に導入されたもので、江戸時代には無かった。明治32年着工し、明治41年6月完成した明治時代における西欧風建物の代表的建築物に「赤坂離宮」がある。明治36年~37年頃に施工されたものと思われるが、「1、2階の主要客室には機械室からタコ足状に分岐したダクトにより温風を送る」とあり、鉄工法のダクトが施工されている。此のダクトは米国技術者の指導で日本人が施工したことは確かだが、何処の誰が施工したのかは記録が残されていない。

[赤坂離宮]

赤坂離宮(現在の迎賓館)は明治年間は東宮御所と呼ばれ、明治年間の建築及び建築設備も、その規模は当時最大であったと考えられる。本館の建物は地下1階地上2階で延べ面積4,653坪(15,100m²)、鉄骨補強レンガ造りで外壁は花崗岩である。壁厚は地下で1.03m、2階で0.83mで極めて厚い。ここに設置された空調機のケーシング表面に「極月厳寒二七夜、師直、大門」と落書きがあるのは、たぶん1904年12月27日のことと思われる。

建築設計者の片山東熊は2回渡米している。その折ダクトの工法も調査しダクト用具も送られており、明治34年にはダクトの見本すらも送させていた。

赤坂離宮のダクトはピツバーグはぜではなく、普通の角甲はぜであり、使用鉄板はアメリカン・シート・メタル社製アプロ・マークである。

1905年(明治38年)に出版された文献によると既にダクトの仕様は確立されており(表-1)、その仕様で製作されているはずなのだが、ここでは鉄板の板厚は守られておらず、表-2(次頁)に示す通り150×100の小形ダクトに1.0mmが用いられ、反面、750×250の大形ダクトに0.65mmが使われているような例が至る所に見える。

表1-1 ダクトの各寸法に対する標準鉄板厚

鉄板厚 U.S.ゲージ (厚さmm)	ダクト寸法(長方形ダクトは長辺、円形ダクトは直径) 単位(インチ)			
	アメリカ		日本	
	1905 I.L.T.	1925 Fan Engg.	1959 Carrier	1922 柳町
長方形ダクト	#26 (0.56mm)	20以下	18以下	12以下
	#24 (0.71)	19~30	19~30	19~30
	#22 (0.89)	31~60	31~60	31~60
	#20 (1.04)	61~118	61~90	61~118
	#18 (1.35)	119以上	91以上	118以上
円形ダクト	#28	8以下	19以下	4~18
	#26	9~12	19以下	19~30
	#24	13~20	20~29	20~29
	#22	31~39	30~39	30~39
	#20	31~40	40~49	40~49
	#18	41~60	50以上	50以上
	#16	61以上		