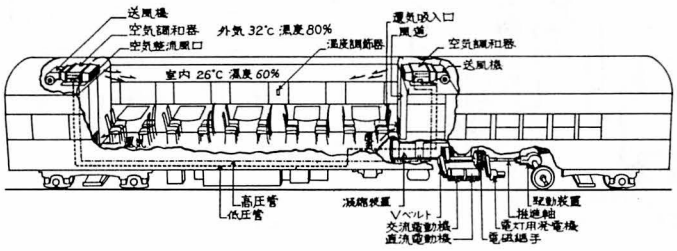
度 32.2°C，湿度 24 % の状態では人体は同じ暖かさに感ずる。このような季節による外気の状態に応じて，冷却・加熱・給湿および減湿などの操作をして好適な空気を室内に送る装置が空気調和装置である。

1　客車空気調和装置の沿革

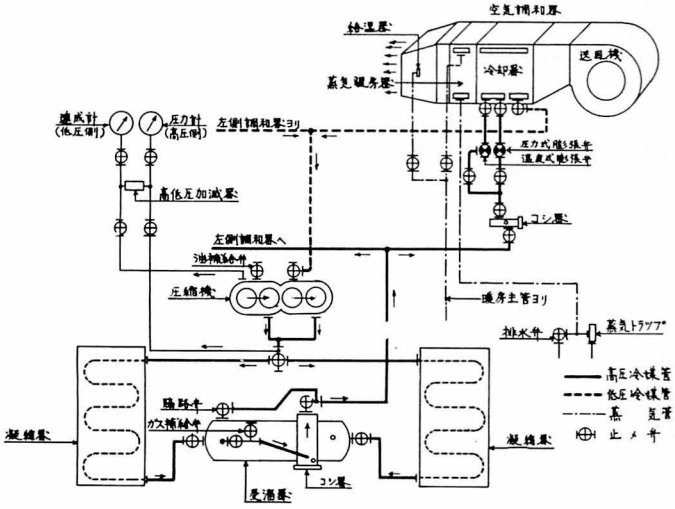
空気調和装置を客車に初めて使用したのはかなり古く，1926年米国のバルチモア・オハイオ鉄道会社が食堂車に使用して成功したのが最初である。その後1931年にはニューヨーク・ワシントン間のコロンビア号列車の全車両に装備するまでになった。

わが国では大正13年に朝鮮鉄道で試験的に氷を使用したものを食堂車に取付けたのが最初で，空気調和装置として最初に取付けたのは昭和9年(1934)に満鉄のアジア号で，これは蒸気噴射式と呼ばれるものである。その後国鉄では昭和11年に⌊つばめ⌉の食堂車1両に，昭和12年に同列車の食堂車2両に，それぞれメチルクロライドを冷媒とする発電機式の空気調和装置を採用した。ついで昭和13年に⌊かもめ⌉の食堂車1両に直接駆動式(KM1形)の装置が取付けられたが，事変のため昭和15年以後使用されなくなった。終戦直後の昭和21年に連合軍の要求によって連合軍専用車に直接駆動式(KM2形)が5両，昭和22年に10両，KM3形が20両分製作された。昭和23年にはKM4形が12両分製作されてマイネ40形式に，昭和25年にはKM3形6両分が⌊つばめ⌉の食堂車と展望車に取付けられ，また同時に⌊はと⌉の食堂車および展望車にも前に購入したKM2形および3形4両分が取付けられた。以上は**直接駆動式空気調和装置**である。なお昭和25年には新しく発電機式が12両分製作され，マイネ41形式に取付けられ，昭和26年には直接駆動式(KM6形)が3両，発電機式2両分がそれぞれ製作されてマシ35形式5両に取付けられている。

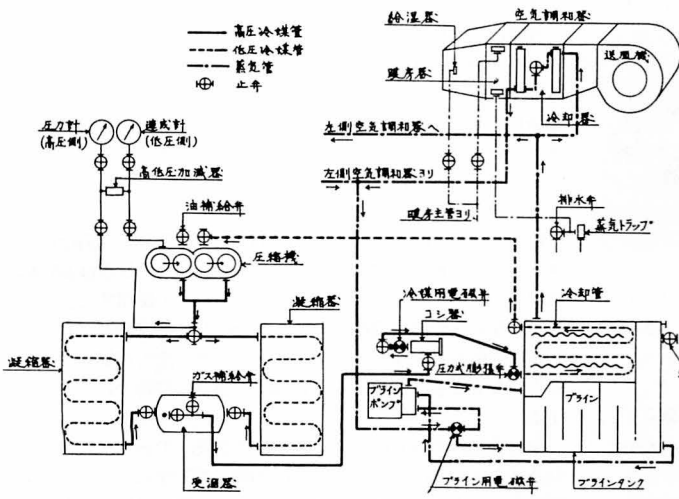
1. 列車空気調和装置



2. 直接膨脹式空気調和装置系統図



3. 間接膨脹式空気調和装置系統図



2　客車空気調和装置の種類

氷式，蒸気噴射式および機械圧縮式の3種類がある。

(1)　氷式空気調和装置は最初に用いられたもので，客車の床下氷槽(そう)の中に氷を入れ，この氷をとおしてポンプで水を循環させ，氷で冷却された水を客室内に送って室内の空気を冷やす方法で，故障は少ないが多量の氷を必要とするため，氷の供給設備がなくてはならないので，わが国においては使用されていない。

(2)　**蒸気噴射式空気調和装置**は機関車から送られた蒸気を，小さな口から噴出させて蒸発器中の空気を蒸気といっしょに外部へ吹き出し，蒸発器の中を真空に近くし，その中で水を蒸発させ，蒸発の潜熱で冷却された水を客室内に送って室内の空気を冷やす方法であるが，わが国のように非常に湿度の高い土地では不適当と思われる。

(3)　**機械圧縮式空気調和装置**はアンモニア，メチルクロライド，フレオンなどの冷媒を圧縮機で圧縮液化し，液化した高圧液を膨脹弁で急激に膨脹蒸発させ，その蒸発の潜熱を利用して冷却した空気を客室内に送って室内を冷やす方法で，この圧縮機を駆動する方式に直接駆動式，発電機式などがある。

ア　直接駆動式空気調和装置は冷媒を液化する冷凍装置を運転する動力をその客車の車軸から取り，車軸の回転を直接圧縮機に伝えて運転するもので，車軸の回転は列車速度に応じて変化するが，圧縮機の回転は列車速度のいかんにかかわらず常に一定に