

れ

れいとうきつきれいぞうしゃ 冷凍機付冷蔵車 (英) refrigerator wagon with mechanical unit 水タンクを備えた冷蔵車あるいは水タンクがなく直接砕氷を荷箱の間に抱かせて輸送する一般の氷冷却方式の冷蔵車に対して、**冷凍装置**を備え、機械的に冷却を行なう方式の冷蔵車をいう。前者は氷を主たる冷却剤としているため、室内温度を0°C以下に保持することはむずかしく、塩やドライアイスの併用によって、より室温を下げようとしても、その温度を長期間定常に保つことは困難であり、したがって、冷凍食品の長距離輸送用としては、冷凍機付冷蔵車が適している。冷凍装置には**液体窒素冷却方式**のように、ポンペに封入した液体窒素を散布管から放出気化して冷却を行なうような機械的可動部分のないものもあるが、通常、冷凍機付冷蔵車といえば、エンジン・圧縮機・冷却器などの機械的冷凍ユニットを備えたものをさしている。

冷凍装置は、本質的には冷房装置と異なるものではなく、冷媒ガスを圧縮して空冷液化し、これを再び蒸発させ、その際の蒸発熱により冷却を行なうものであるが、室内保持温度が冷房の場合より、はるかに低い大きな動力を必要とすること、冷却器の霜取りが必要となること、しかも長時間自動無人運転をしなければならないなどの点が一般旅客車の冷房とは異なる。

冷凍機付冷蔵車要目

形 式 番 号		レ 90 形式, レ90	レ 91 形式, レ91
荷 重		12 t	
自 重		約 13.7 t	約 13.1 t
容 積		29.1m ³	
最 大 寸 法		長 9,300 mm × 幅 2,777.2 mm × 高 3,675 mm	
内 軸 距		長 7,170 mm × 幅 2,160 mm × 高 1,880 mm	
保 材 厚		5,000 mm	
冷 凍 機 駆 動 方 式		発 電 気 式	直 接 式
連 続 運 転 可 能 時 間		72 h	
制 御 回 路 電 圧		24 V	
冷 凍 能 力	冷 媒	R 22	R 12
	室 内 温 度	-10°~ -20°C	
	冷 凍 能 力	蒸発温度 -25°C, 凝結温度 50°C として 3,000kcal/h 以上	
圧 縮 機	種 類	半 密 閉 形	開 放 形
	電 動 機 回 転 数	AC 220 V 60 c/s 1,720 r.p.m.	機 関 に 直 結 2,100 r.p.m.
送 風 機	冷 却 器 用	軸流 AC 220 V 100 W × 2	軸流 AC 100 V 100 W × 2
	凝 縮 器 用	軸流 AC 220 V 300 W × 1	軸流 (機関と直結冷却水用と共用)
ディーゼル機関	形 式	ダイハツ 4 PK-7.5	三菱 KE-31
	回 転 数	1,800 r.p.m.	2,100 r.p.m.
出 力	始 動 電 動 機	約 16 PS	約 27.5 PS
	充 電 発 電 機	24 V × 350 W	24 V × 250 W
燃 料 タ ン ク 容 量	ラジエーターファン	別 に 電 動 機 で 駆 動	クランク軸よりベルト駆動
		約 300 l	

冷凍機付冷蔵車は、アメリカでは輸送距離・時間が長いので、かなり大量に使用されているが、わが国では1962年に初めて2両試作、現在試作中であって、荷主の運賃負担力と車両コストとの関連から、現段階では、いまだ普及するに至らない。他に、駐留米軍が、1964年国鉄より借受けの普通冷蔵車10両に米国製冷凍ユニットを取り付け、冷凍貨車に改造して使用している。別表は、国鉄が試作した冷凍機付冷蔵車の主要要目を示す。

試作車は、いずれも動力源として小形ディーゼル機関を用い、

圧縮機駆動に2方式を用いている。発電機式は、ディーゼル機関で交流発電機を駆動し、これを電源として半密閉型の**電動圧縮機**を駆動するもの、直接式はディーゼル機関で圧縮機を直接駆動するものである。直接式は、圧縮機駆動軸まわりの冷媒の漏れを防ぐ**軸封装置**に問題はあがるが、構造簡単、軽量、安価である。発電機式は、冷媒漏れの心配はなくなるが、エンジンと圧縮機との間に発電機と電動機が必要になり、重量が増し、高価となる。両方式とも一長一短はあるが、最近軸封装置もかなり改善されている。



写真-1 冷凍機付冷蔵車(発電機式レ90)

冷凍機付冷蔵車は、あらかじめ0°C以下に冷却された冷凍食品を、その温度が上昇しないように保冷しながら輸送するのを目的としており、さらに低温にするとか、高温の食品を積み込んで、これを0°C以下に冷やすものではない。この考えにたつて**冷却能力**は別表のように算定されている。

冷凍装置の操作は、制御装置の押しボタンによって、機関予熱せんの通電、始動電動機の投入がタイマーによって、自動的に行なわれる。機関始動後は、発電機式では、一定時間を経て機関の回転が正常になった後、初めて冷凍機の運転が開始され、直接式では、機関が正常運転になるまでは、ア

ンローダが作用して圧縮機は空運転する。室内温度が所定の温度に下がると、サーモスタットが作用し、発電機式では圧縮機の運転を停止し、直接式では、圧縮機のアンローダが作用し、冷凍機としての機能を停止する。冷却器は-20°Cの低温になるので、車内の水分が凍結し、熱交換の妨げとなるため、一定時間ごとに冷凍機のサイクルを逆にして冷却器を温め、**霜取り**を行なう。図は冷凍および霜取りのサイクルを示す。機関の水温上昇、油圧の低下、冷媒の高圧上昇などに異常が生じた場合は、