



図 - 7 氷蓄熱システムにおける製氷方式

氷蓄熱システムは製氷方式によって、図 - 7⁵⁾のようにスタティック型とダイナミック型に大別される。

製氷コイル表面で製氷・解氷を繰り返すスタティック型は、伝熱面上に氷が成長してくると、氷自身が熱抵抗となり伝熱特性が悪化する。一方、過冷却蓄氷はダイナミック型に分類され、氷生成部は伝熱機構部から分離しており、氷生成状態にかかわらず常に一定した伝熱条件の維持ができるといった基本的な製氷機構に起因する違いがある。

さらに重要となるのは、スタティック型で生成されるソリッドアイスに対して、過冷却蓄氷で生成されるシャーベット状の氷は、水と氷の接触表面積が極めて大きく熱負荷に対する追従性が高い点である。こうしたシャーベット状の氷の特性により、貯蔵した冷熱の利用において安定した0℃に近い冷水の取出しが可能となる。

(2) 水温と水量、電気代の関係

例えば、カット野菜を5℃まで冷却することを考えてみる。ここで汎用チラーを使用して5℃の冷水で冷却しようとしても、膨大な時間と水量を費やしても、カット野菜は5℃まで冷却することは不可能に近い。

そこで、カット野菜品温が5℃、槽水温が4℃の場合、この時の排水温度は4℃となる。

したがって、3℃の冷水を利用して冷却する場合は以

下の熱落差となる。

$$4 - 3 = 1$$

また、1℃の冷水を利用して冷却する場合は以下の熱落差となる。

$$4 - 1 = 3$$

冷却熱量は、この熱落差と水量の積となるので、この場合1℃冷水は3℃冷水に対して、3倍の冷却能力があるといえる。したがって、図 - 8に示すように、冷水量は1/3となり、その分節水できるといえる。

同様に、電気代について考えてみる。前述の冷却比較の場合で、25℃の給水を3℃まで冷却とした場合の冷却する水温は、

$$25 - 3 = 22$$

これに対して、1℃まで冷却とした場合は、

$$25 - 1 = 24$$

したがって、3℃冷水に対して、わずか9%余分に冷やせば1℃冷水となり、冷水量は1/3となる。

よって、冷却に要する電気代も節約できるといえる。

(3) 蓄熱調整契約による電力料金のカット

1日の電力のうち、夜間の電力は昼間の約40%しか使われてなく、夜間の電気利用率を上げて昼夜間の格差を縮めれば、電力設備の建設や運用面での合理化が図られ、電力の生産コストを下げるができる。