



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201720308 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：105137982

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 18 日

(51)Int. Cl. : *A23B4/09* (2006.01) *A23B7/055* (2006.01)
 A01N1/00 (2006.01) *A01N3/00* (2006.01)
 C09K3/24 (2006.01) *C09K5/06* (2006.01)

(30)優先權：2015/11/19 日本 2015-226589
 2016/03/03 日本 2016-041189
 2016/05/24 日本 2016-103012
 2016/05/24 日本 2016-103013
 2016/05/24 日本 2016-103014
 2016/05/24 日本 2016-103637
 2016/05/24 日本 2016-103638
 2016/05/24 日本 2016-103639
 2016/05/24 日本 2016-103640
 2016/07/04 日本 2016-132615

(71)申請人：勃朗科技股份有限公司 (日本) BLANCTEC CO., LTD. (JP)
 日本

(72)發明人：廣兼美雄 HIROKANE, YOSHIO (JP)；秋山知昭 AKIYAMA, TOMOAKI (JP)；井筒伊朗 IZUTSU, TADAO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：10 共 75 頁

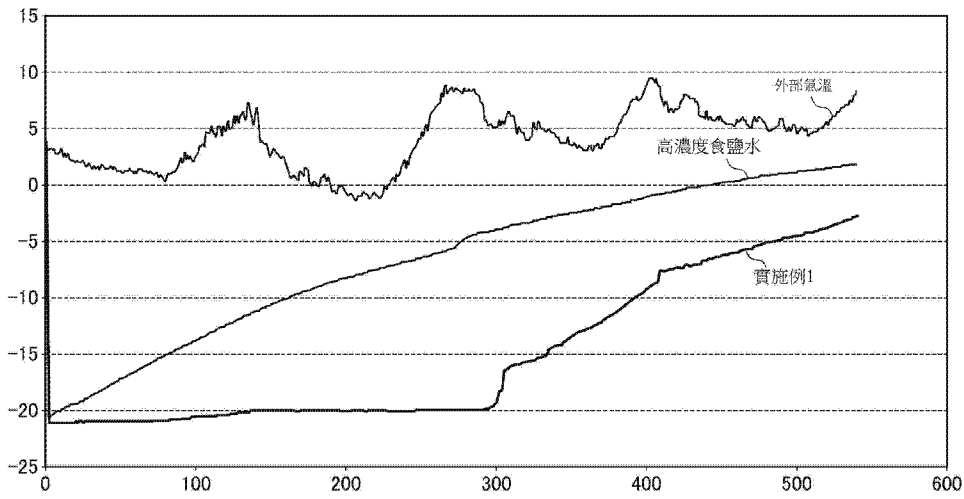
(54)名稱

冰、冷媒、冰之製造方法、被冷卻物之製造方法、動植物或其部分之被冷藏物之製造方法、動植物或其部分之冷藏劑、被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法、被解凍物或其加工物、及生鮮動植物或其部分之凍結劑

(57)摘要

本發明提供一種冷卻能力優異之冰、其製造方法、被冷卻物之製造方法、及冷媒。又，提供一種不分離之狀態之冰及其製造方法。本發明係滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰。(a)融解完成時之溫度未達 0°C (b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為 30%以內 本發明之冷媒係包含上述冰者。冷媒較佳為包含含有與冰中所含之溶質相同之溶質之水，且冰中之上述溶質之濃度與水中之上述溶質之濃度之比為 75：25 ~ 20：80。

指定代表圖：



【圖3】



201720308

【發明摘要】

申請日：105/11/18

IPC分類：
A23B 4/09 (2006.01)
A23B 7/055 (2006.01)
A01N 1/00 (2006.01)
A01N 3/00 (2006.01)
G09K 3/24 (2006.01)
G09K 5/06 (2006.01)

【中文發明名稱】

冰、冷媒、冰之製造方法、被冷卻物之製造方法、動植物或其部分之被冷藏物之製造方法、動植物或其部分之冷藏劑、被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法、被解凍物或其加工物、及生鮮動植物或其部分之凍結劑

【中文】

本發明提供一種冷卻能力優異之冰、其製造方法、被冷卻物之製造方法、及冷媒。又，提供一種不分離之狀態之冰及其製造方法。

本發明係滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰。

(a)融解完成時之溫度未達0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

本發明之冷媒係包含上述冰者。冷媒較佳為包含含有與冰中所含之溶質相同之溶質之水，且冰中之上述溶質之濃度與水中之上述溶質之濃度之比為75：25～20：80。

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

冰、冷媒、冰之製造方法、被冷卻物之製造方法、動植物或其部分之被冷藏物之製造方法、動植物或其部分之冷藏劑、被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法、被解凍物或其加工物、及生鮮動植物或其部分之凍結劑

【技術領域】

本發明係關於一種冰、冷媒、冰之製造方法、及被冷卻物之製造方法。

本發明係關於一種動植物或其部分之被冷藏物之製造方法、及動植物或其部分之冷藏劑。

本發明係關於一種被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法、被解凍物或其加工物、及生鮮動植物或其部分之凍結劑。

【先前技術】

自先前以來，以保持魚之新鮮度等為目的，將冰用於被冷卻物之冷卻。

於專利文獻1中揭示有如下方法，藉由使包含食鹽水之冰與魚接觸而將魚冷卻，保持魚之新鮮度。於專利文獻1中，作為包含食鹽水之冰之製造方法，揭示有將鹽水溶液儲存於容器並自外部冷卻之方法。

又，關於生鮮海產品等動植物或其部分，先前進行有藉由冰水進行冷卻而保持新鮮度。然而，於由淡水製作之冰之情形時，若冰融化，則用於保持新鮮度之海水之鹽分濃度降低。其結果為，有如下問題：因滲透壓而導致水滲入至浸於冰水中之動植物或其部分之體內，新鮮度等降低。

因此，於專利文獻2中揭示有如下方法，其係將藉由具有大致0.5~2.5%之鹽分濃度之含鹽水之凍結而獲得之含鹽冰形成為漿狀而成之含鹽水之製冰方法，藉由對進行了過濾殺菌之海水等原水進行鹽分調整，製成約1.0~1.5%左右之鹽分濃度之含鹽水，並對該含鹽水進行急速冷卻，而生成具有與上述鹽分濃度對應之-5~-1°C之冰點溫度之漿狀含鹽冰。

又，於專利文獻3中揭示有如下方法，即，於0.2~5.0%(w/v)之食鹽水中添加鹵水，將鮮魚浸漬於保持為-3~10°C之水溫之液體中一定時間而使其凍結。

又，為了保持生鮮海產品等生鮮動植物或其部分之新鮮度，自先前以來進行有藉由將生鮮海產品等以冰冷卻而製造被冷凍生鮮動植物或其部分。例如漁船出海捕魚時，將大量冰裝載於漁船，於裝滿冰水(冰+海水)之容器中放入捕獲之魚而進行輸送。然而，於由淡水製作之冰之情形時，若冰融化，則用於保持新鮮度之海水之鹽分濃度降低。其結果為，具有如下問題：因滲透壓而導致水滲入至浸於冰水之魚之體內，魚之新鮮度或味覺降低。

因此，於專利文獻2中揭示有如下方法，其係為了用於保持所製造之被冷凍動植物或其部分之新鮮度，將藉由具有大致0.5~2.5%之鹽分濃度之含鹽水之凍結而獲得之含鹽冰形成為漿狀而成的含鹽水之製冰方法，藉由對進行了過濾殺菌之海水等原水進行鹽分調整，製成約1.0~1.5%左右之鹽分濃度之含鹽水，並對該含鹽水進行急速冷卻，而生成具有與上述鹽分濃度對應之-5~-1°C之冰點溫度之漿狀含鹽冰。

又，於專利文獻3中揭示有如下方法，即，於0.2~5.0%(w/v)之食鹽水中添加鹵水，將鮮魚浸漬於保持為-3~10°C之水溫之浸漬液中一定時間。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2000-3544542號公報

[專利文獻1]日本專利特開2002-115945號公報

[專利文獻2]日本專利特開2006-158301號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，於如專利文獻1所記載之藉由自外部進行冷卻而製造之冰中，於冷卻中冰自身之溫度容易上升，冷卻被冷卻物之能力並不充分。

本發明係鑒於以上實際情況而完成者，其目的在於提供一種冷卻能力優異之冰、其製造方法、被冷卻物之製造方法、及冷媒。又，本發明之目的在於提供一種不分離之狀態之冰及其製造方法。

又，具有如下問題：若使動植物或其部分凍結，則其中之水分結晶化，破壞動植物或其部分之細胞組織，因此難以維持新鮮度等。因此，期望將動植物或其部分維持為動植物或其部分未凍結但充分低溫之狀態。

然而，於先前之由含鹽水製成之冰中，於融解過程中高濃度之鹽水逐次溶出，最終冰之溫度上升至0℃。因此，難以維持為動植物或其部分未凍結但充分低溫之狀態。

本發明係鑒於以上實際情況而完成者，其目的在於提供一種可維持為動植物或其部分未凍結但充分低溫之狀態的動植物或其部分之被冷藏物之製造方法、及動植物或其部分之冷藏劑。

又，生鮮動植物中之水分凍結時會結晶化，於先前方法之情形時，有如下問題：由於生鮮動植物中之冰之結晶變大，故而生鮮動植物之細胞

組織被破壞，難以維持新鮮度、味覺。又，於專利文獻2或3所記載之先前方法之情形時，有如下問題：由於漿狀含鹽冰之冰點溫度或浸漬液之水溫並非那般低，故而僅能短期間地保持生鮮動植物之新鮮度，無法進行遠距離輸送。

本發明係鑒於該情況而完成者，其目的在於提供一種即便使生鮮動植物或其部分凍結，亦不會降低新鮮度、味覺，且能夠長時間輸送至遠距離地點的被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法、被解凍物或其加工物、及生鮮動植物或其部分之凍結劑。

[解決問題之技術手段]

本發明者等人發現，藉由特定之方法，可製造凝固點降低之水溶液自身之冰，從而完成本發明。更具體而言，本發明提供如下者。

(1)一種冰，其係滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰。

(a)融解完成時之溫度未達0℃

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(2)如(1)之冰，其中上述液體進而含有油。

(3)如(1)或(2)之冰，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

(4)一種冷媒，其包含如(1)至(3)中任一項之冰。

(5)如(4)之冷媒，其進而包含含有與上述冰中所含之溶質相同之溶質之水，且

上述冰中之上述溶質之濃度與上述水中之上述溶質之濃度之比為

75 : 25 ~ 20 : 80 。

(6)如(4)或(5)之冷媒，其進而含有具有高於上述冰之導熱率之固體。

(7)一種方法，其係包含含有溶質之水溶液之液體之冰之製造方法，具有如下步驟：

藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於上述壁面上生成包含上述水溶液之液體之冰；及

回收於上述壁面上產生之上述冰；且

回收上述冰之步驟包含調整於上述壁面上保持上述冰之時間之步驟。

(8)如(7)之方法，其中於生成上述冰之步驟中，上述壁面被保持為較上述水溶液之凝固點低 5°C 以上之溫度。

(9)一種方法，其係已被冷卻之被冷卻物之製造方法，且具有如下步驟：

使用如(4)至(6)中任一項之冷媒將被冷卻物冷卻。

(10)如(9)之方法，其中於上述冷卻步驟中，於上述冷媒中所含之冰與上述被冷卻物之間介置具有高於上述冰之導熱率之固體。

又，本發明者等人發現，關於(a)融解完成時之溫度未達 0°C 且(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內的冰，可將其融解過程之溫度維持為固定，從而完成本發明。具體而言，本發明提供以下內容。

(11)一種方法，其係動植物或其部分之被冷藏物之製造方法，且

具有使用滿足以下(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰而將上述動植物或其部分冷藏之步驟。

(a)融解完成時之溫度未達 0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(c)溫度為上述動植物或其部分之凍結點~上述凍結點+ 0.5°C

(12)如(11)之方法，其中上述水溶液與動植物或其部分為等滲透壓。

(13)如(11)或(12)之方法，其中上述冷藏係使上述動植物或其部分與上述冰直接接觸而進行。

(14)如(11)至(13)中任一項之方法，其中上述動植物為食用。

(15)如(14)之方法，其中上述動植物為海魚，且上述水溶液之NaCl濃度超過0%且未達2%。

(16)如(11)至(13)中任一項之方法，其中上述動植物之部分為動物之器官。

(17)如(11)至(16)中任一項之方法，其中上述冰係海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水之冰。

(18)如(11)至(17)中任一項之方法，其中於上述冷藏步驟中，於上述冰與上述動植物或其部分之間介置具有高於上述冰之導熱率之固體。

(19)如(11)至(18)中任一項之方法，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

(20)一種動植物或其部分之冷藏劑，其包含滿足以下(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰。

(a)融解完成時之溫度未達 0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(c)溫度為上述動植物或其部分之凍結點～上述凍結點+0.5℃

(21)如(20)之冷藏劑，其進而含有具有高於上述冰之導熱率之固體。

(22)如(20)或(21)之冷藏劑，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

又，為了達成上述目的，本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法包括以下步驟。

(1)將使鹽分濃度為13.6～23.1%之鹽水凍結而成之冰與鹽分濃度為13.6～23.1%之鹽水進行混合而製造冰漿之步驟

(2)將生鮮動植物或其部分浸漬於上述冰漿中，使該生鮮動植物或其部分瞬間凍結之步驟

生鮮動植物中之水分凍結時會結晶化，於使生鮮動植物緩慢凍結之情形時，由於冰之結晶變大，故而生鮮動植物之細胞組織被破壞，生鮮動植物之新鮮度、味覺變差。另一方面，於本發明中，由於使生鮮動植物瞬間凍結，故而於生鮮動植物之組織內產生之冰之結晶變小，生鮮動植物組織之損傷較少，從而保持生鮮動植物之新鮮度、味覺。

於本發明中，由於使生鮮動植物瞬間凍結，故而使作為冰漿之原料之鹽水之鹽分濃度較先前大幅提高。鹽分濃度為13.6%之鹽水之理論飽和凍結點為-9.8℃，鹽分濃度為23.1%之鹽水之理論飽和凍結點為-21.2℃。於鹽水之鹽分濃度未達13.6%之情形時，利用所製造之冰漿之生鮮動植物之凍結速度變慢。另一方面，於鹽水之鹽分濃度超過23.1%之情形時，鹽分以結晶之形式析出，因此鹽水之飽和凍結點上升。

再者，即便鹽分濃度較高，由於生鮮動植物之表面瞬間凍結而結冰，故而鹽分亦不會滲入至生鮮動植物中。

又，於本發明之生鮮動植物之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，較佳為所要混合之上述冰與上述鹽水之鹽分濃度為相同程度。

於冰之鹽分濃度高於鹽水之鹽分濃度之情形時，冰之溫度低於鹽水之飽和凍結點，因此剛混合鹽分濃度較低之鹽水後，水分立即凍結。另一方面，於冰之鹽分濃度低於鹽水之鹽分濃度之情形時，鹽水之飽和凍結點低於冰之飽和凍結點，因此冰融解，冰漿之溫度降低。因此，為了不使冰漿之狀態變動，較佳為使所要混合之冰與鹽水之鹽分濃度為相同程度。

又，於本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，較佳為所要混合之上述冰與上述鹽水之質量比為冰：鹽水=75：25~20：80。

若冰之質量比超過75質量%，則固形物成分之比率變高，因此於生鮮動植物與冰漿之間產生間隙，冰漿變得不密接於生鮮動植物。另一方面，若冰之質量比未達20質量%，則難以藉由所製造之冰漿將生鮮動植物瞬間凍結。

又，於本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，較佳為，將已瞬間凍結之上述生鮮動植物自上述冰漿取出，將該生鮮動植物於瞬間凍結時之溫度以下冷凍保存。藉此，即便長時間輸送至遠距離地點，生鮮動植物新鮮度、味覺亦不會降低。

於本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，作為生鮮動植物，例如可列舉海魚等生鮮海產品、生鮮野菜等。作為生鮮動植物之部分，可列舉動物(人類等)之器官。

又，於本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，使鹽分

濃度為13.6~23.1%之鹽水凍結而成之冰較佳為滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰。

(a)融解完成時之溫度未達-5°C

(b)於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

已知將食鹽等溶質溶解於水中之情形時，產生該水溶液之凝固點降低即凝固點下降。藉由凝固點下降之作用，先前之溶解有食鹽等溶質之水溶液因凝固點下降而凝固點降低。即，包含此種水溶液之冰係於低於包含淡水之冰之溫度下凝固之冰。此處，將冰變化為水時所需要之熱稱為「潛熱」，但該潛熱並不伴有溫度變化。藉由此種潛熱之效果，凝固點降低之冰於融解時在淡水之凝固點以下之溫度下維持穩定之狀態，因此維持如蓄積有冷熱能之狀態。由此，原本被冷卻物之瞬間凍結能力高於包含淡水之冰，因此應適於瞬間凍結。然而，本發明者等人發現，先前之如藉由自外部進行冷卻而製造之冰於用於瞬間凍結之冷卻時自身之溫度經時地快速上升等，冷卻被冷凍生鮮動植物之能力並不充分，因此不適於瞬間凍結，並對其原因進行研究。其結果為，可知於先前之方法中，即便自含有食鹽等溶質之水溶液製造冰，實際上，於水溶液冷凍之前會先製造不含溶質之冰，結果所製造者成為不含溶質之冰與溶質之混合物，或者僅生成少許凝固點降低之冰，因此亦無法製造出瞬間凍結能力較高之冰。

然而，本發明者等人藉由特定之方法(詳情於下文敘述)，成功製造出凝固點降低之包含水溶液之液體之冰。此種冰係於本發明中使用之冰，適於生鮮動植物或其部分之瞬間凍結。而且發現，於藉由本發明中之冰進行生鮮動植物或其部分之瞬間凍結之情形時，其解凍物之新鮮度、味覺不易降低。此種本發明之製造方法中使用之冰較佳為滿足上述(a)及(b)之條件

者。以下，對上述(a)及(b)之條件進行說明。

關於上述(a)，本發明中之冰係含有特定量之溶質(食鹽)之水溶液，因此凝固點之溫度較淡水(不含溶質之水)之凝固點降低。尤其，因而融解完成時之溫度較佳為未達 -5°C (-6°C 以下、 -7°C 以下、 -8°C 以下、 -9°C 以下、 -10°C 以下、 -11°C 以下、 -12°C 以下、 -13°C 以下、 -14°C 以下、 -15°C 以下、 -16°C 以下、 -17°C 以下、 -18°C 以下、 -19°C 以下、 -20°C 以下等)。另一方面，亦有較佳為使凝固點接近於被冷凍生鮮動植物之凍結點之情況(例如為了防止生鮮動植物之損傷等)，於此種情形時，較佳為融解完成時之溫度不過高，例如較佳為 -21°C 以上(-20°C 以上、 -19°C 以上、 -18°C 以上、 -17°C 以上、 -16°C 以上、 -15°C 以上、 -14°C 以上、 -13°C 以上、 -12°C 以上、 -11°C 以上、 -10°C 以上、 -9°C 以上、 -8°C 以上、 -7°C 以上、 -6°C 以上等)。所謂「融解完成時之溫度」係指藉由將本發明之冰置於融點以上之環境下(例如室溫、大氣壓下)而使冰開始融解，所有冰融解成為水之時間點時之該水之溫度。

關於上述(b)，本發明之冰於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率(以下，於本說明書中有時簡稱為「溶質濃度之變化率」)較佳為30%以內。於先前之方法中，亦有略微地產生凝固點降低之冰之情況，但大部分為不含溶質之水之冰與溶質之結晶之混合物，因此瞬間凍結能力不充分。於包含較多此種不含溶質之水之冰與溶質之結晶之混合物之情形時，於將冰置於融解條件下之情形時，伴隨著融解之溶質之溶出速度不穩定，越為接近於融解開始時之時間點，溶質越多地溶出，隨著融解進行，溶質之溶出量減少，越為接近於融解完成時之時間點，溶質之溶出量越少。相對於此，本發明中之冰係包括包含含有溶質之水溶液之液體之冰

者，因此可減少融解過程中之溶質之溶出速度之變化。具體而言，於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率較佳為30%。再者，所謂「於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率」，係指融解完成時之水溶液之濃度相對於融解過程之任意時間點產生之水溶液中溶質濃度之比率。再者，所謂「溶質濃度」係指水溶液中溶質之質量之濃度。

本發明之冰中之溶質濃度之變化率較少意味著凝固點降低之水溶液之冰之純度較高，即瞬間凍結能力較高。就該觀點而言，溶質濃度之變化率較佳為25%以內(24%以內、23%以內、22%以內、21%以內、20%以內、19%以內、18%以內、17%以內、16%以內、15%以內、14%以內、13%以內、12%以內、11%以內、10%以內、9%以內、8%以內、7%以內、6%以內、5%以內、4%以內、3%以內、2%以內、1%以內、0.5%以內等)。另一方面，溶質濃度之變化率亦可為0.1%以上(0.5%以上、1%以上、2%以上、3%以上、4%以上、5%以上、6%以上、7%以上、8%以上、9%以上、10%以上、11%以上、12%以上、13%以上、14%以上、15%以上、16%以上、17%以上、18%以上、19%以上、20%以上等)。

本發明中所謂「冰」係指包含水溶液之液體凍結而成者。

構成本發明中之冰之液體例如亦可為除包含含有上述溶質之水溶液以外，進而包含油之液體。作為此種液體，可列舉生乳、包含水與油之產業廢棄物(廢棄乳等)，但並無特別限定，可視目的適當選擇。本發明中之冰於淡水之凝固點以下之溫度下維持穩定之狀態，亦即，可長時間地維持不分離之狀態。因此，於如此構成本發明中之冰之液體為含有油之液體之情形時，該油長時間保持均勻之狀態，即可長時間地維持不分離之狀態。再者，本發明中之冰亦可僅由使含有上述溶質之水溶液凍結而成者構成。

於構成本發明中之冰之液體進而包含油之情形時，液體中之水與油之比率並無特別限定，例如亦可於1：99～99：1(10：90～90：10、20：80～80：20、30：80～80：30、40～60：40～60等)之範圍適當選擇。

又，本發明中之冰亦可為包含凝固點下降度不同之2種以上溶質之水溶液之冰。於此情形時，本發明中之冰亦可為包含一種溶質之水溶液之冰與包含另一種溶質之水溶液之冰之混合物。該情形時，例如藉由於含有乙二醇作為溶質之水溶液之冰中添加含有食鹽作為凝固點下降度與乙二醇不同之溶質之水溶液之冰，可使含有乙二醇之水溶液之冰之融解變慢。或者，本發明中之冰亦可為將2種以上溶質溶解於同一水溶液中而成之水溶液之冰。又，於併用凝固點下降度不同之2種以上溶質之情形時，於降低包含成為對象之溶質之水溶液之冰之融點之情形時亦有用。例如於使用食鹽作為溶質之情形時，藉由併用可較食鹽進一步降低融點之溶質(乙二醇、氯化鈣等)，可降低食鹽水之冰之融點，例如可實現僅食鹽水之冰無法達成之 -30°C 附近之溫度。凝固點下降度不同之2種以上溶質之比率可根據目的適當變更。

又，於本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，較佳為於瞬間凍結之步驟中，於冰與生鮮動植物或其部分之間介置具有高於冰之導熱率之固體。於欲短時間內使瞬間凍結對象物(生鮮動植物或其部分)瞬間凍結之情形時，可藉由利用導熱率較高之固體而達成，但於此情形時，該固體自身亦於短時間內失去冷熱能，溫度容易上升，因此不適用於藉由連續地進行瞬間凍結而實現之長時間之瞬間凍結(例如於將某瞬間凍結對象物瞬間凍結後，對其他瞬間凍結對象物進行瞬間凍結等)。另一方面，不利用導熱率較高之固體者適用於長時間之瞬間凍結，但不適用於短時間內將瞬

之液體之冰的生鮮動植物或其部分之凍結劑。

(a)融解完成時之溫度未達 -5°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

[發明之效果]

根據本發明，可提供一種冷卻能力優異之冰、其製造方法、被冷卻物之製造方法、及冷媒。又，本發明可提供一種不分離之狀態之冰及其製造方法。

又，根據本發明，可維持為動植物或其部分未凍結但充分低溫之狀態。

又，於本發明之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中，使藉由使作為冰漿之原料之鹽水之鹽分濃度較先前大幅地提高而溫度大幅地降低之冰漿與生鮮動植物進行接觸，由此可使生鮮動植物瞬間凍結。其結果為，生鮮動植物之組織之損傷減少，保持生鮮動植物之新鮮度、味覺。又，藉由將已瞬間凍結之生鮮動植物以於瞬間凍結時之溫度以下冷凍保存之狀態輸送，即便長時間輸送至遠距離地點，生鮮動植物之新鮮度、味覺亦不會降低。

【圖式簡單說明】

圖1係於本發明之動植物或其部分之被冷藏物之製造方法中使用之製冰機之局部剖視立體圖。

圖2係使用圖1所示之製冰機之製冰系統之模式圖。

圖3係表示關於實施例1之冰與高濃度食鹽水之經時之溫度變化之曲線圖。

圖4表示藉由實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水)、實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)、飽和食鹽水(-20℃水溶液)將魚冷卻時之魚體芯之溫度之經時變化。

圖5係於本發明之動植物或其部分之被冷藏物之製造方法中使用之製冰機之局部剖視立體圖。

圖6係使用圖5所示之製冰機之製冰系統之模式圖。

圖7係表示藉由實施例4之冰製造之被冷藏物之海魚與藉由碎冰(Crushed Ice)製造之被冷藏物之海魚之製造過程中之溫度之經時變化的曲線圖。

圖8係本發明之一實施形態之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中使用之製冰機之局部剖視立體圖。

圖9係包含該製冰機之製冰系統之模式圖。

圖10表示藉由實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水)、實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)、飽和食鹽水(-20℃水溶液)將魚冷卻時之魚體芯之溫度之經時變化。

【實施方式】

以下，對本發明之實施形態進行說明，但本發明並不限定於此。

<冰>

本發明之冰係滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰。

(a)融解完成時之溫度未達0℃

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

已知將溶質溶解於水中之情形時，產生該水溶液之凝固點降低即凝固點下降。藉由凝固點下降之作用，如上述專利文獻1所記載之溶解有食鹽等溶質之水溶液之凝固點降低。即，包含此種水溶液之冰係於低於包含淡水之冰之溫度下凝固之冰。此處，將冰變化為水時所需要之熱稱為「潛熱」，但該潛熱並不伴有溫度變化。藉由此種潛熱之效果，如上所述之凝固點降低之冰於融解時在淡水之凝固點以下之溫度下維持穩定之狀態，因此維持如蓄積有冷熱能之狀態。由此，原本被冷卻物之冷卻能力應高於包含淡水之冰。然而，本發明者等人發現，專利文獻1所記載之冰於冷卻時自身之溫度經時地快速上升等，冷卻被冷卻物之能力並不充分。本發明者等人對其原因進行研究，結果獲悉，於如專利文獻1所記載之方法中，即便自含有食鹽等溶質之水溶液製造冰，實際上，於水溶液冷凍之前會先製造不含溶質之冰，結果所製造者成為不含溶質之冰與溶質之混合物，或者僅生成少許凝固點降低之冰，因此亦無法製造出冷卻能力較高之冰。

然而，本發明者等人藉由特定之方法(詳情於下文敘述)，成功製造出凝固點降低之包含水溶液之液體之冰。此種本發明之冰係滿足上述(a)及(b)之條件者。以下，對上述(a)及(b)之條件進行說明。

(融解完成時之溫度)

關於上述(a)，本發明之冰係包含含有溶質之水溶液之液體之冰，因此凝固點之溫度較淡水(不含溶質之水)之凝固點降低。因此，具有融解完成時之溫度未達 0°C 之特徵。所謂「融解完成時之溫度」係指藉由將本發明之冰置於融點以上之環境下(例如室溫、大氣壓下)而使冰開始融解，所有冰融解成為水之時間點時之該水之溫度。

融解完成時之溫度只要未達 0°C ，則無特別限定，可藉由調整溶質之

種類、濃度而適當變更。融解完成時之溫度就冷卻能力更高之方面而言，溫度較低較佳，具體而言，較佳為-1°C以下(-2°C以下、-3°C以下、-4°C以下、-5°C以下、-6°C以下、-7°C以下、-8°C以下、-9°C以下、-10°C以下、-11°C以下、-12°C以下、-13°C以下、-14°C以下、-15°C以下、-16°C以下、-17°C以下、-18°C以下、-19°C以下、-20°C以下等)。另一方面，亦有較佳為使凝固點接近於被冷卻物之凍結點之情況(例如為了防止生鮮動植物之損傷等)，於此種情形時，融解完成時之溫度較佳為不過高，例如較佳為-21°C以上(-20°C以上、-19°C以上、-18°C以上、-17°C以上、-16°C以上、-15°C以上、-14°C以上、-13°C以上、-12°C以上、-11°C以上、-10°C以上、-9°C以上、-8°C以上、-7°C以上、-6°C以上、-5°C以上、-4°C以上、-3°C以上、-2°C以上、-1°C以上、-0.5°C以上等)。

(溶質濃度之變化率)

關於上述(b)，本發明之冰具有如下特徵：於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率(以下，本說明書中有時簡稱為「溶質濃度之變化率」)為30%以內。於如專利文獻1所記載之方法中，亦有略微地產生凝固點降低之冰之情況，但由於其大部分為不含溶質之水之冰與溶質之結晶之混合物，故而冷卻能力不充分。於包含較多此種不含溶質之水之冰與溶質之結晶之混合物之情形時，於將冰置於融解條件下之情形時，伴隨著融解之溶質之溶出速度不穩定，越為接近於融解開始時之時間點，溶質越多地溶出，隨著融解進行，溶質溶出之量減少，越為接近於融解完成時之時間點，溶質之溶出量越少。相對於此，本發明之冰係包括包含含有溶質之水溶液之液體之冰者，因此具有融解過程中之溶質之溶出速度之變化較少之特徵。具體而言，於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化

率為30%。再者，所謂「於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率」，係指融解完成時之水溶液之濃度相對於融解過程之任意時間點產生之水溶液中溶質濃度的比率。再者，所謂「溶質濃度」係指水溶液中溶質之質量之濃度。

本發明之冰中之溶質濃度之變化率只要為30%以內，則無特別限定，其變化率較少意味著凝固點降低之水溶液之冰之純度較高，即冷卻能力較高。就該觀點而言，溶質濃度之變化率較佳為25%以內(24%以內、23%以內、22%以內、21%以內、20%以內、19%以內、18%以內、17%以內、16%以內、15%以內、14%以內、13%以內、12%以內、11%以內、10%以內、9%以內、8%以內、7%以內、6%以內、5%以內、4%以內、3%以內、2%以內、1%以內、0.5%以內等)。另一方面，溶質濃度之變化率亦可為0.1%以上(0.5%以上、1%以上、2%以上、3%以上、4%以上、5%以上、6%以上、7%以上、8%以上、9%以上、10%以上、11%以上、12%以上、13%以上、14%以上、15%以上、16%以上、17%以上、18%以上、19%以上、20%以上等)。

(溶質)

本發明之冰中所含之溶質之種類只要為將水作為溶劑時之溶質，則無特別限定，可根據所需之凝固點、使用之冰之用途等而適當選擇。作為溶質，可列舉固體狀溶質、液狀溶質等，作為代表性之固體狀溶質，可列舉鹽類(無機鹽、有機鹽等)。尤其，鹽類中之食鹽(NaCl)不會使凝固點之溫度過度降低，適於生鮮動植物或其一部分之冷卻，因而較佳。又，由於食鹽係包含於海水中者，故而就容易供應之方面而言亦較佳。又，作為液狀溶質，可列舉乙二醇等。再者，溶質可單獨包含1種，亦可包含2種以上。

本發明之冰中所含之溶質之濃度並無特別限定，可根據溶質之種類、所需之凝固點、使用之冰之用途等而適當選擇。例如於使用食鹽作為溶質之情形時，就可進一步降低水溶液之凝固點而獲得較高之冷卻能力之方面而言，食鹽之濃度較佳為0.5%(w/v)以上(1%(w/v)以上、2%(w/v)以上、3%(w/v)以上、4%(w/v)以上、5%(w/v)以上、6%(w/v)以上、7%(w/v)以上、8%(w/v)以上、9%(w/v)以上、10%(w/v)以上、11%(w/v)以上、12%(w/v)以上、13%(w/v)以上、14%(w/v)以上、15%(w/v)以上、16%(w/v)以上、17%(w/v)以上、18%(w/v)以上、19%(w/v)以上、20%(w/v)以上等)。另一方面，於將本發明之冰用於生鮮動植物或其一部分之冷卻之情形等時，較佳為不使凝固點之溫度過度降低，就該觀點而言，較佳為23%(w/v)以下(20%(w/v)以下、19%(w/v)以下、18%(w/v)以下、17%(w/v)以下、16%(w/v)以下、15%(w/v)以下、14%(w/v)以下、13%(w/v)以下、12%(w/v)以下、11%(w/v)以下、10%(w/v)以下、9%(w/v)以下、8%(w/v)以下、7%(w/v)以下、6%(w/v)以下、5%(w/v)以下、4%(w/v)以下、3%(w/v)以下、2%(w/v)以下、1%(w/v)以下等)。

本發明之冰由於冷卻能力優異，故而適於作為冷媒之用途。作為低溫冷媒，除冰以外，可列舉乙醇等用作防凍液之有機溶劑，但相較該等防凍液，冰之導熱率較高，比熱較高。因此，使如本發明之冰之溶質溶解而凝固點變低之冰於冷卻能力優於如防凍液之其他未達0°C之冷媒之方面亦有用。

本發明之冰可包含上述溶質以外之成分，亦可不包含。

於本發明中，所謂「冰」係指包含水溶液之液體凍結而成者。

又，本發明之冰於淡水之凝固點以下之溫度下維持穩定之狀態，亦

即，可成為不分離之狀態。因此，例如如下所述，於構成本發明之冰之液體為除包含含有上述溶質之水溶液以外，進而包含油之液體之情形時，該油長時間地保持均勻之狀態，即可成為不分離之狀態。再者，於本發明中，所謂「不分離之狀態」，係指就宏觀之觀點而言不分離之狀態(層之狀態為不分離之狀態)，包括就微觀之觀點而言分離之部分(例如一部分之水與油)。

如上所述，構成本發明之冰之液體亦可為除包含含有上述溶質之水溶液以外，進而包含油之液體。作為此種液體，可列舉生乳、包含水與油之產業廢棄物(廢棄乳等)。於液體為生乳之情形時，就提高食用該冰時之官能性而言較佳。如此，推測官能性提高之原因在於其為生乳中所含之油(脂肪)封入於冰中之狀態。再者，本發明之冰亦可僅由使含有上述溶質之水溶液凍結而成者所構成。

於構成本發明之冰之液體進而包含油之情形時，液體中之水與油之比率並無特別限定，例如亦可於1：99～99：1(10：90～90：10、20：80～80：20、30：80～80：30、40～60：40～60等)之範圍適當選擇。

又，本發明之冰亦可為包含凝固點下降度不同之2種以上溶質之水溶液之冰。於此情形時，本發明之冰亦可為含有一種溶質之水溶液之冰與含有另一種溶質之水溶液之冰之混合物。該情形時，例如藉由於含有乙二醇作為溶質之水溶液之冰中添加含有食鹽作為凝固點下降度與乙二醇不同之溶質之水溶液之冰，可使含有乙二醇之水溶液之冰之融解變慢。或者，本發明之冰亦可為將2種以上溶質溶解於同一水溶液中而成之水溶液之冰。又，於併用凝固點下降度不同之2種以上溶質之情形時，於降低包含成為對象之溶質之水溶液之冰之融點之情形時亦有用。例如於使用食鹽作為溶

質之情形時，藉由併用可較食鹽進一步降低融點之溶質(乙二醇、氯化鈣等)，可降低食鹽水之冰之融點，例如可實現僅食鹽水之冰無法達成之 -30°C 附近之溫度。凝固點下降度不同之2種以上溶質之比率可視目的適當變更。

<冷媒>

本發明包括包含上述冰之冷媒。如上所述，本發明之冰由於冷卻能力優異，故而作為冷媒較佳。

本發明之冷媒可包含上述冰以外之成分，例如亦可藉由除包含上述冰以外亦包含水而包括冰與水之混合物。例如於進而包含含有與冰中所含之溶質相同之溶質之水之情形時，較佳為冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度相近。其原因如以下所述。

於冰之溶質濃度高於水之溶質濃度之情形時，由於冰之溫度低於水之飽和凍結點，故而剛混合溶質濃度較低之水後，水分立即凍結。另一方面，於冰之溶質濃度低於水之溶質濃度之情形時，由於水之飽和凍結點低於冰之飽和凍結點，故而冰融解，包含冰與水之混合物之冷媒之溫度降低。即，為了不使冰與水之混合物之狀態(冰漿之狀態)發生變動，較佳為如上所述般使混合之冰與水之溶質濃度為相同程度。又，於冰與水之混合物之狀態之情形時，水可為上述冰融解而成者，亦可為另外製備者，較佳為上述冰融解而成者。

具體而言，於由冰與水之混合物構成本發明之冷媒之情形時，冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度之比更佳為75：25～20：80，進而較佳為70：30～30：70，進而更佳為60：40～40：60，進而更佳為55：45～45：55，尤佳為52：48～48：52，最佳為50：50。尤其於使用食鹽作為溶質之情形時，較佳為冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度之比處於

上述範圍內。

本發明之冷媒之冷卻對象並無特別限定，適於生鮮動植物或其部分之冷卻。作為生鮮動植物，例如可列舉海魚等生鮮魚、生鮮蔬菜等。作為生鮮動植物之部分，可列舉動物(人類等)之器官。

成為本發明之冰之原料之水並無特別限定，於使用食鹽作為溶質之情形時，較佳為海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水之冰。海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水容易供應，藉此亦可削減成本。

本發明之冷媒可進而含有具有高於上述本發明之冰之導熱率之固體，亦可不含有，較佳為含有。於欲短時間內將冷卻對象物冷卻之情形時，可藉由利用導熱率較高之固體而達成，但於此情形時，該固體自身亦於短時間內失去冷熱能，溫度容易上升，因此不適用於長時間之冷卻。另一方面，不利用導熱率較高之固體者適用於長時間之冷卻，但不適用於短時間內將冷卻對象物冷卻。然而，本發明之冰如上所述般冷卻能力較高，因此於可獲得利用導熱率較高之固體之短時間之冷卻能力並且亦實現長時間之冷卻之方面有用。作為具有高於本發明之冰之導熱率之固體，例如可列舉金屬(鋁、銀、銅、金、杜拉鋁、銻、鎳、鋅、錫、鈹、鎢、鈦、鐵、鉛、鎳、鉑、鎂、鈾、銻、鉍、銻、鉍、鉍)、合金(鋼(碳鋼、鉻鋼、鎳鋼、鉻鎳鋼、矽鋼、鎢鋼、錳鋼等)、鎳鉻合金、鋁青銅、砲銅、黃銅、錳鎳銅、白銅、康銅、焊料、亞鋁美、克鉻美、蒙納合金、鉑銻等)、矽、碳、陶瓷(氧化鋁陶瓷、鎂橄欖石陶瓷、塊滑石陶瓷等)、大理石、磚(氧化鎂磚、Korvald磚等)等具有高於本發明之冰之導熱率者。又，具有高於本發明之冰之導熱率之固體較佳為導熱率為2.3 W/mK以上

(3 W/mK以上、5 W/mK以上、8 W/mK以上等)之固體，更佳為導熱率為10 W/mK以上(20 W/mK以上、30 W/mK以上、40 W/mK以上等)之固體，進而較佳為導熱率為50 W/mK以上(60 W/mK以上、75 W/mK以上、90 W/mK以上等)之固體，進而更佳為導熱率為100 W/mK以上(125 W/mK以上、150 W/mK以上、175 W/mK以上等)之固體，進而更佳為導熱率為200 W/mK以上(250 W/mK以上、300 W/mK以上、350 W/mK以上等)之固體，進而更佳為導熱率為200 W/mK以上之固體，尤佳為導熱率為400 W/mK以上(410 W/mK以上等)之固體。

於本發明之冷媒含有具有高於上述本發明之冰之導熱率之固體之情形時，如上所述，即便含有較多固體，亦適於長時間之冷卻，例如具有高於本發明之冰之導熱率之固體之質量/冷媒中所含之本發明之冰之質量(或冷媒中所含之本發明之冰與含有水溶液之液體之合計質量)亦可為1/100000以上(1/50000以上、1/10000以上、1/5000以上、1/1000以上、1/500以上、1/100以上、1/50以上、1/10以上、1/5以上、1/4以上、1/3以上、1/2以上等)。

本發明中之上述固體可為任何形狀，較佳為粒子狀。又，上述固體可以含有於本發明之冰之內部之形態含有，亦可以含有於冰之外部之形態含有，但以含有於冰之外部之形態含有者容易與冷卻對象物直接接觸，因此冷卻能力變高。由此，較佳為以含有於冰之外部之形態含有。又，於本發明之冷媒含有上述固體之情形時，可於藉由下述本發明之冰之製造方法製造冰後與上述固體混合，或者亦可於預先混合於成為原料之水中之狀態下製造冰。

<冰之製造方法>

本發明包括如下方法，其係包含含有溶質之水溶液之液體之冰之製造方法，且具有如下步驟：藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於壁面上生成包含水溶液之液體之冰；及回收於壁面上產生之冰。藉由該方法，可製造滿足上述(a)及(b)之條件之本發明之冰。

(冰生成步驟)

本發明係包含含有溶質之水溶液之液體之冰之製造方法，且具有如下步驟：藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下溫度之壁面進行噴霧，而於壁面上生成包含水溶液之液體之冰；及回收於壁面上產生之冰。

即便如上述專利文獻1般自外部冷卻儲存於容器之狀態之包含水溶液之液體，亦無法製造本發明之冰。認為其原因在於冷卻速度不充分。然而，本發明之製造方法係使藉由將包含含有溶質之水溶液之液體進行噴霧而成為霧狀之水溶液直接接觸被保持為凝固點以下之溫度之壁面，藉此可實現前所未有之急速冷卻。藉此，認為本發明可生成滿足上述(a)及(b)之條件之冷卻能力較高之冰。

壁面例如可列舉如下述圖1中之豎型滾筒11之圓柱型構造物之內壁等，但只要為如可保持為水溶液之凝固點以下之溫度之壁面，則無特別限定。壁面之溫度只要保持為水溶液之凝固點以下之溫度，則無特別限定，就可製造滿足上述(a)及(b)之條件之冰之純度較高之冰之方面而言，較佳為保持為較水溶液之凝固點低1°C以上之溫度(低2°C以上之溫度、低3°C以上之溫度、低4°C以上之溫度、低5°C以上之溫度、低6°C以上之溫度、低7°C以上之溫度、低8°C以上之溫度、低9°C以上之溫度、低10°C以上之溫

度、低11℃以上之溫度、低12℃以上之溫度、低13℃以上之溫度、低14℃以上之溫度、低15℃以上之溫度、低16℃以上之溫度、低17℃以上之溫度、低18℃以上之溫度、低19℃以上之溫度、低20℃以上之溫度、低21℃以上之溫度、低22℃以上之溫度、低23℃以上之溫度、低24℃以上之溫度、低25℃以上之溫度等)。

噴霧方法並無特別限定，例如可藉由自如下述圖1中之管13般具備噴射孔之噴射機構噴射而進行噴霧。於此情形時，噴射時之水壓例如可為0.001 MPa以上(0.002 MPa以上、0.005 MPa以上、0.01 MPa以上、0.05 MPa以上、0.1 MPa以上、0.2 MPa以上等)，亦可為1 MPa以下(0.8 MPa以下、0.7 MPa以下、0.6 MPa以下、0.5 MPa以下、0.3 MPa以下、0.1 MPa以下、0.05 MPa以下、0.01 MPa以下等)。

又，亦可如下述圖1所示，設置於豎型滾筒11之中心軸上設有可旋轉之旋轉軸12等之旋轉機構，藉由一面旋轉一面進行噴霧等之連續噴霧而進行。

(回收步驟)

本發明於上述冰生成步驟後，具有回收於壁面上產生之冰之步驟。

回收方法並無特別限定，例如亦可如下述圖2所示，藉由刮刀15等機構刮取壁面上之冰，回收落下之冰。

又，生成冰時會產生製冰熱，由於帶有該製冰熱，而有可能對實際之融解完成溫度產生影響。如此，可認為融解完成溫度不僅受到溶質之種類、濃度之影響，亦受到製冰熱之影響。因此，藉由調整殘留於冰之製冰熱之熱量，可調整實際之融解完成溫度。為了調整製冰熱，可於本發明之回收步驟中藉由調整冰於壁面上之保持時間而進行。

[製冰機及製冰系統]

以下，一面參照圖1、圖2，一面對可用於製造本發明之冰之製冰機、及製冰系統之一態樣進行說明。再者，以下之製冰機之例係使用食鹽作為溶質者。

將製冰機10之局部剖視立體圖示於圖1，將包含製冰機10之製冰系統示於圖2。製冰機10具備藉由冷媒冷卻內周面之豎型滾筒11，且藉由齒輪馬達20旋轉之旋轉軸12配置於豎型滾筒11之中心軸上。於旋轉軸12安裝有：複數個管13，其等與旋轉軸12一併旋轉，且於前端部具有朝向豎型滾筒11之內周面噴射鹽水之噴射孔13a；及臂14，其向豎型滾筒11之半徑方向延出，與旋轉軸12一併旋轉。於臂14之前端部裝設有刮取於豎型滾筒11之內周面生成之冰之刮刀15。

豎型滾筒11具有於內周面生成冰之內筒22與圍繞內筒22之外筒23。內筒22及外筒23設為鋼製，且於內筒22與外筒23之間設置有間隙。經由配管35自冷凍機(省略圖示)對間隙供給冷媒。再者，豎型滾筒11之外周面係由圓筒狀之保護罩19覆蓋。

豎型滾筒11之上表面係由以將鍋倒扣之形狀構成之上部軸承構件17予以密封。於上部軸承構件17之中心部嵌裝有支持旋轉軸12之襯套28。旋轉軸12僅支持於上部軸承構件17，旋轉軸12之下端部不受軸支。因此，於豎型滾筒11之下方不存在由刮刀15刮取之冰落下時成為障礙之物，豎型滾筒11之下表面成為排出冰之排出口16。自排出口16落下之冰被貯存於配置在製冰機10之正下方之冰貯存槽34內(參照圖2)。

旋轉軸12藉由設置於上部軸承構件17之上方之齒輪馬達20而繞材軸旋轉。於旋轉軸12之上部形成有沿材軸方向延伸且與各管13連通之豎孔

12a(參照圖2)。又，於旋轉軸12之頂部安裝有旋轉接頭21。成為冰之原料之鹽水係自鹽水貯存槽30經由配管32被輸送至旋轉接頭21(參照圖2)。輸送至旋轉接頭21之鹽水自旋轉接頭21被輸送至形成於旋轉軸12之豎孔12a，並自豎孔12a被輸送至各管13。

管13係自旋轉軸12向豎型滾筒11之半徑方向呈放射狀延出。各管13之設置高度係設為豎型滾筒11之內筒22高度之上部位置，朝向內筒22之內周面之上部噴射鹽水(參照圖1)。作為自噴射孔13a噴射鹽水時之水壓，例如為0.01 MPa左右。再者，亦可使用噴霧嘴等代替管13。於此情形時，噴射壓力例如可設為0.2~0.5 MPa。

臂14係以關於旋轉軸12成為對稱之方式裝設。於本實施形態中，臂14之根數設為2根。裝設於各臂14之前端部之刮刀15係由具有與內筒22之全長(全高)大致相等之長度之不鏽鋼製板材構成，於面向內筒22之端面形成有複數個鋸齒15a。

其次，對具有上述構成之製冰機10及製冰系統之動作進行說明。藉由使冷凍機作動而對豎型滾筒11供給冷媒，使豎型滾筒11之內周面之溫度為-20~-25℃。繼而，使齒輪馬達20作動，使旋轉軸12繞材軸旋轉，並且經由旋轉接頭21對旋轉軸12內供給鹽水。旋轉軸12之旋轉速度設為2~4 rpm。再者，於使用噴霧嘴而非管13之情形時，旋轉軸12之旋轉速度設為10~15 rpm。

自與旋轉軸12一併旋轉之管13朝向豎型滾筒11之內周面噴射之鹽水若與豎型滾筒11之內周面接觸，則瞬間凍結。於豎型滾筒11之內周面生成之冰係由與臂14一併旋轉之刮刀15刮取。刮取之冰自排出口16落下。自排出口16落下之冰被貯存於配置在製冰機10之正下方之冰貯存槽34內，

用於保持生鮮海產品之新鮮度。

另一方面，未成為冰而沿豎型滾筒11之內周面流下之鹽水被貯存於鹽水貯存槽30，藉由使泵31作動而經由配管32再次被輸送至旋轉接頭21(參照圖2)。再者，於鹽水貯存槽30內之鹽水變少之情形時，將貯存於鹽水槽33之鹽水供給至鹽水貯存槽30。

< 被冷卻物之製造方法 >

本發明包括如下方法，其係已被冷卻之被冷卻物之製造方法，且具有使用上述冷媒冷卻被冷卻物之步驟。

被冷卻物並無特別限定，例如可列舉生鮮動植物或其部分等。作為生鮮動植物，例如可列舉海魚等生鮮魚、生鮮蔬菜等。作為生鮮動植物之部分，可列舉動物(人類等)之器官。

冷卻方法並無特別限定，可使上述冷媒直接與被冷卻物接觸而進行冷卻，亦可間接地(例如藉由冷媒使傳導熱源之導熱機構冷卻，經由被冷卻之導熱機構)進行冷卻。

又，於上述本發明之冷媒含有具有高於冰之導熱率之固體之情形時，較佳為於冷卻步驟中，以於冷媒中所含之冰與被冷卻物之間介置具有高於冰之導熱率之固體之方式進行冷卻。藉此，可獲得利用導熱率較高之固體之短時間之冷卻能力，並且亦實現長時間之冷卻。該情形時，視目的亦可於冰、具有高於冰之導熱率之固體、被冷卻物之各者之間介置其他者。例如於冷媒中包含不宜與被冷卻物直接接觸者(例如就安全性之觀點而言不宜與被冷卻物接接觸之導熱率高於冰之固體(金屬等)等)之情形時，亦可將冷媒或被冷卻物中之任一者收容於袋中，以不使冷媒與被冷卻物直接接觸之方式進行冷卻。

[實施例]

< 實施例1 >

使用上述製冰機10，製造含有23.1%之食鹽作為溶質之水溶液(飽和食鹽水)之冰(以下稱為「實施例1之冰」)。關於該實施例1之冰，(a)融解完成時之溫度未達0°C。又，融解過程中之水溶液之食鹽水之濃度大致固定，即，(b)於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內。關於該實施例1之冰之溫度，於外部氣溫下測定經時變化。又，關於與實施例1之冰相同濃度之食鹽水(圖3中之「高濃度食鹽水」)，亦同樣地測定溫度之經時變化。將其結果示於圖3。圖3中，縱軸為溫度(°C)，橫軸為時間(分鐘)。

如圖3所示，高濃度食鹽水未凍結，因此溫度與時間之經過成比例地上升。相對於此，可知實施例1之冰於融解完成之前之期間，於-20°C附近幾乎未發現溫度變化，因此藉由潛熱之效果，具有較高之冷卻能力。

< 實施例2 >

與實施例1同樣地，使用上述製冰機10，製造含有23.1%之食鹽作為溶質之水溶液(飽和食鹽水)之冰(以下稱為「實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水)」)。又，準備於實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水)中添加有銅者，並將其作為實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)。進而，準備未凍結之飽和食鹽水(-20°C水溶液)。

使用實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水)、實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)、飽和食鹽水(-20°C水溶液)將魚冷卻，測定魚體芯溫度之經時變化。將其結果示於圖4。圖4中，縱軸為溫度(°C)，橫軸為時間(分鐘)。

如圖4所示，可知實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)之魚之冷卻

能力較實施例2之冰(溶液：飽和食鹽水)高。由該結果可知，藉由進一步添加如銅之具有高於冰之導熱率之固體，冷卻能力變高。

< 實施例3 >

使用上述製冰機10，使用生乳代替含有23.1%之水溶液(飽和食鹽水)，以與實施例1之冰相同之方法製造實施例3之生乳之冰。試吃實施例3之冰，結果可確認於食用期間能長時間地保持不易分離之固體狀態，較美味。又，將相同之冰未食用地放置使其溶解，結果溶解產生之生乳未分離。進而，確認使用上述製冰機10製造實施例3之生乳之冰時之分離狀態，結果可確認，即便於自噴霧了液體之壁面回收冰後，油亦未殘留於壁面上，即便於製造時亦未分離。由此可知，本發明之冰可成為不分離之狀態。

[符號說明]

10：製冰機

11：豎型滾筒

12：旋轉軸

12a：豎孔

13：管

13a：噴射孔

14：臂

15：刮刀

15a：鋸齒

16：排出口

17：上部軸承構件

- 19：保護罩
- 20：齒輪馬達
- 21：旋轉接頭
- 22：內筒
- 23：外筒
- 28：襯套
- 30：鹽水貯存槽
- 31：泵
- 32：配管
- 33：鹽水槽
- 34：冰貯存槽
- 35：配管

以下，對本發明之實施形態進行說明，但並不特別限定於此。

<動植物或其部分之被冷藏物之製造方法>

本發明係如下方法，其係動植物或其部分之被冷藏物之製造方法，且具有使用滿足以下(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰而將動植物或其部分冷藏之步驟。

(a)融解完成時之溫度未達 0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(c)溫度為動植物或其部分之凍結點~凍結點+ 0.5°C

本發明中之冰滿足上述(c)之條件，因此動植物或其部分不會凍結，維持低溫狀態之能力優異。又，由於滿足上述(a)及(b)之條件，故而維持

低溫狀態之能力更優異。以下對該方面進行說明。

已知將溶質溶解於水中之情形時，產生該水溶液之凝固點降低即凝固點下降。藉由凝固點下降之作用，先前之溶解有食鹽等溶質之水溶液因凝固點下降而凝固點降低。即，包含此種水溶液之冰係於低於包含淡水之冰之溫度下凝固之冰。此處，將冰變化為水時所需要之熱稱為「潛熱」，但該潛熱並不伴有溫度變化。藉由此種潛熱之效果，凝固點降低之冰於融解時在淡水之凝固點以下之溫度下維持穩定之狀態，因此維持如蓄積有冷熱能之狀態。由此，原本被冷藏物之冷藏能力應高於包含淡水之冰。然而，本發明者等人發現，例如於如藉由自外部進行冷卻而製造之先前之冰中，冷卻時自身之溫度經時地快速上升等，實際上冷藏被冷藏物之能力並不充分。本發明者等人對其原因進行了研究，結果獲悉，於先前之方法中，即便自含有食鹽等溶質之水溶液製造冰，實際上，於水溶液冷凍之前會先製造不含溶質之冰，結果所製造者成為不含溶質之冰與溶質之混合物，或者僅生成少許凝固點降低之冰，因此亦無法製造出冷藏能力較高之冰。

對此，本發明者等人藉由特定之方法(詳情於下文敘述)，成功製造出凝固點降低之包含水溶液之液體之冰。此種本發明之冰係滿足上述(a)~(c)之條件者，因此不會使動植物或其部分凍結，且冷藏能力優異。

以下，對本發明之製造方法中使用之滿足上述(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰進行詳細說明。

(融解完成時之溫度)

關於上述(a)，本發明之冰係包含含有溶質之水溶液之液體之冰，因此凝固點之溫度較淡水(不含溶質之水)之凝固點降低。因此，具有融解完

成時之溫度未達 0°C 之特徵。所謂「融解完成時之溫度」係指藉由將本發明之冰置於融點以上之環境下(例如室溫、大氣壓下)而使冰開始融解，所有冰融解成為水之時間點時之該水之溫度。

融解完成時之溫度只要未達 0°C ，則無特別限定，可藉由調整溶質之種類、濃度而適當變更。融解完成時之溫度就冷藏能力更高之方面而言，較佳為溫度較低，具體而言，較佳為 -1°C 以下(-2°C 以下、 -3°C 以下、 -4°C 以下、 -5°C 以下、 -6°C 以下、 -7°C 以下、 -8°C 以下、 -9°C 以下、 -10°C 以下、 -11°C 以下、 -12°C 以下、 -13°C 以下、 -14°C 以下、 -15°C 以下、 -16°C 以下、 -17°C 以下、 -18°C 以下、 -19°C 以下、 -20°C 以下等)。另一方面，亦有較佳為使凝固點接近於被冷藏物之凍結點之情況(例如為了防止生鮮動植物之損傷等)，於此種情形時，融解完成時之溫度較佳為不過高，例如較佳為 -21°C 以上(-20°C 以上、 -19°C 以上、 -18°C 以上、 -17°C 以上、 -16°C 以上、 -15°C 以上、 -14°C 以上、 -13°C 以上、 -12°C 以上、 -11°C 以上、 -10°C 以上、 -9°C 以上、 -8°C 以上、 -7°C 以上、 -6°C 以上、 -5°C 以上、 -4°C 以上、 -3°C 以上、 -2°C 以上、 -1°C 以上、 -0.5°C 以上等)。

(溶質濃度之變化率)

關於上述(b)，本發明之冰具有如下特徵：於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率(以下，於本說明書中有時簡稱為「溶質濃度之變化率」)為30%以內。於如專利文獻1所記載之方法中，亦有略微地產生凝固點降低之冰之情況，但其大部分為不含溶質之水之冰與溶質之結晶之混合物，因此冷藏能力並不充分。於包含較多此種不含溶質之水之冰與溶質之結晶之混合物之情形時，於將冰置於融解條件下之情形時，伴隨著融解之溶質之溶出速度不穩定，越為接近於融解開始時之時間點，溶質越

多地溶出，隨著融解進行，溶質溶出之量變少，越為接近於融解完成時之時間點，溶質之溶出量越少。相對於此，本發明之冰係包括包含含有溶質之水溶液之冰者，因此具有融解過程中之溶質之溶出速度之變化較少之特徵。具體而言，於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%。再者，所謂「於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率」係指融解完成時之水溶液之濃度相對於融解過程之任意時間點產生之水溶液中溶質濃度的比率。再者，所謂「溶質濃度」係指水溶液中溶質之質量之濃度。

本發明之冰中之溶質濃度之變化率只要為30%以內，則無特別限定，其變化率較少意味著凝固點降低之水溶液之冰之純度較高，即冷藏能力較高。就該觀點而言，溶質濃度之變化率較佳為25%以內(24%以內、23%以內、22%以內、21%以內、20%以內、19%以內、18%以內、17%以內、16%以內、15%以內、14%以內、13%以內、12%以內、11%以內、10%以內、9%以內、8%以內、7%以內、6%以內、5%以內、4%以內、3%以內、2%以內、1%以內、0.5%以內等)。另一方面，溶質濃度之變化率亦可為0.1%以上(0.5%以上、1%以上、2%以上、3%以上、4%以上、5%以上、6%以上、7%以上、8%以上、9%以上、10%以上、11%以上、12%以上、13%以上、14%以上、15%以上、16%以上、17%以上、18%以上、19%以上、20%以上等)。

(溫度)

關於上述(c)，本發明中之冰之特徵在於，溫度為動植物或其部分之凍結點～凍結點+0.5°C。只要滿足該範圍，則冰之溫度並無限定，越為接近於凍結點之溫度，維持為低溫之效果越高。由此，本發明中之冰較佳

為凍結點 + 0.4°C 以下，更佳為凍結點 + 0.3°C 以下，進而較佳為凍結點 + 0.2°C 以下，進而更佳為凍結點 + 0.1°C 以下，尤佳為凍結點 + 0.05°C 以下。另一方面，冰之溫度越高，防止動植物或其部分之凍結之效果越優異。由此，冰之溫度更佳為凍結點 + 0.01°C 以上，進而較佳為凍結點 + 0.05°C 以上，進而更佳為凍結點 + 0.1°C 以上，進而更佳為凍結點 + 0.2°C 以上，進而更佳為凍結點 + 0.3°C 以上，尤佳為凍結點 + 0.4°C 以上。再者，動植物或其部分之凍結點可為「動植物或其部分」之整體之凍結點，亦可為「動植物或其部分」之至少一部分之凍結點。

(溶質)

本發明之冰中所含之溶質之種類只要為將水作為溶劑時之溶質，則無特別限定，可根據所需之凝固點、使用之冰之用途等而適當選擇。作為溶質，可列舉固體狀溶質、液狀溶質等，作為代表性之溶質，可列舉鹽類(無機鹽、有機鹽等)。尤其，鹽類中之食鹽(NaCl)由於不會使凝固點之溫度過度降低，適於生鮮動植物或其一部分之冷卻，故而較佳。又，由於食鹽係包含於海水中者，故而就容易供應之方面而言亦較佳。又，作為液狀溶質，可列舉乙二醇等。再者，溶質可單獨包含1種，亦可包含2種以上。

本發明之冰中所含之溶質之濃度並無特別限定，可根據溶質之種類、考慮冷藏對象物等後之所需之凝固點、使用之冰之用途等而適當選擇。例如於使用食鹽作為溶質之情形時，可進一步降低水溶液之凝固點而獲得較高之冷藏能力，但亦可適當變更其濃度，例如食鹽之濃度亦可為0.5%(w/v)以上(1%(w/v)以上、2%(w/v)以上、3%(w/v)以上、4%(w/v)以上、5%(w/v)以上、6%(w/v)以上、7%(w/v)以上、8%(w/v)以上、9%(w/v)以上、10%(w/v)以上、11%(w/v)以上、12%(w/v)以上、

13%(w/v)以上、14%(w/v)以上、15%(w/v)以上、16%(w/v)以上、17%(w/v)以上、18%(w/v)以上、19%(w/v)以上、20%(w/v)以上等)，亦可為23%(w/v)以下(20%(w/v)以下、19%(w/v)以下、18%(w/v)以下、17%(w/v)以下、16%(w/v)以下、15%(w/v)以下、14%(w/v)以下、13%(w/v)以下、12%(w/v)以下、11%(w/v)以下、10%(w/v)以下、9%(w/v)以下、8%(w/v)以下、7%(w/v)以下、6%(w/v)以下、5%(w/v)以下、4%(w/v)以下、3%(w/v)以下、2%(w/v)以下、1%(w/v)以下等)。

於本發明中，所謂「冰」係指包含水溶液之液體凍結而成者。

構成本發明中之冰之液體例如亦可為除包含含有上述溶質之水溶液以外，進而包含油之液體。作為此種液體，可列舉生乳、包含水與油之產業廢棄物(廢棄乳等)，但並無特別限定，亦可視目的適當選擇。本發明中之冰於淡水之凝固點以下之溫度維持穩定之狀態，亦即，可長時間地維持不分離之狀態。因此，於如此構成本發明中之冰之液體為包含油之液體之情形時，該油長時間地保持均勻之狀態，即，可長時間地維持不分離之狀態。再者，本發明中之冰亦可僅由使含有上述溶質之水溶液凍結而成者構成。

於構成本發明中之冰之液體進而包含油之情形時，液體中之水與油之比率並無特別限定，例如亦可於1：99～99：1(10：90～90：10、20：80～80：20、30：80～80：30、40～60：40～60等)之範圍適當選擇。

又，本發明中之冰亦可為包含凝固點下降度不同之2種以上溶質之水溶液之冰。於此情形時，本發明中之冰亦可為包含一種溶質之水溶液之冰與包含另一種溶質之水溶液之冰之混合物。該情形時，例如藉由於含有乙二醇作為溶質之水溶液之冰中添加含有食鹽作為凝固點下降度與乙二醇不

同之溶質之水溶液之冰，可使含有乙二醇之水溶液之冰之融解變慢。或者，本發明中之冰亦可為將2種以上溶質溶解於同一水溶液而成之水溶液之冰。又，於併用凝固點下降度不同之2種以上溶質之情形時，於降低包含成為對象之溶質之水溶液之冰之融點之情形時亦有用。例如於使用食鹽作為溶質之情形時，藉由併用可較食鹽進一步降低融點之溶質(乙二醇、氯化鈣等)，可降低食鹽水之冰之融點，可實現冷藏能力更高之冰。凝固點下降度不同之2種以上溶質之比率可視目的而適當變更。

若於作為冷藏對象之動植物或其部分與將其冷藏之冰融解之水溶液之間產生滲透壓，則產生動植物或其部分之內部之成分滲出而向外流出，或者冰中所含之溶質流入至動植物或其部分之現象。為了抑制該現象，較佳為以成為與動植物或其部分等滲透壓之方式調整構成上述冰之水溶液之溶質之濃度，但於不滿足如本發明之上述(a)及(b)之條件之包含水溶液之液體之冰中，實際上即便使冰與冷藏對象物接觸，亦容易於作為冷藏對象之動植物或其部分與將其冷藏之冰融解之水溶液之間產生滲透壓，難以實現持續之等滲透壓。認為其原因在於，所謂不滿足如本發明之上述(a)及(b)之條件之包含水溶液之液體之冰，簡言之，並非純粹之水溶液自身之冰，實際上包含淡水之冰與溶質之混合物佔據其大部分。於此種混合物之情形時，有融解開始時之溶質之溶出濃度變高之傾向，溶出濃度之變化率較大，因此為如不滿足上述(b)之條件者，於使包含水溶液之液體凍結時，即便以成為等滲透壓之方式調整濃度，用於冷藏而使冰融解時亦無法實現持續之等滲透壓。相對於此，本發明中之包含水溶液之液體之冰包含水溶液自身之冰，因此滿足上述(b)之條件，於融解過程中溶質之溶出濃度之變化較少，因此可實現持續之等滲透壓。

另一方面，上述等滲透壓係用以實現溶質之濃度之調整之一主要原因，但藉由調整溶質之濃度，冰之融點變化。如此，於為了滿足上述(c)之條件(即，為了可恰好實現溫度為動植物或其部分之凍結點～凍結點+0.5℃)而調整溶質之濃度之情形時，難以調整為能夠實現與動植物或其部分之等滲透壓之濃度。然而，本發明之冰可藉由於其製造時殘留之製冰熱(詳情於下文敘述)而調整凝固點、融點，因此可滿足上述(c)之條件且更確實地實現上述等滲透壓。

本發明中之冰較佳為海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水之冰。海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水於在海中捕獲海魚等而當場製造被冷藏物時，可易於當場供應。又，海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水於將動植物或其部分作為食用而利用、或作為用於移植等之器官而使用之情形時，就安全性較高之方面有用。進而，海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水亦可削減成本。

作為冷藏對象之動植物或其部分並無特別限定，較佳為生鮮動植物或其部分之冷藏。作為生鮮動植物，例如可列舉海魚等生鮮魚、生鮮蔬菜等。作為生鮮動植物之部分，可列舉動物(人類等)之器官。於該等中，本發明中之動植物尤佳為生鮮魚、生鮮蔬菜等特別之食用者。又，於將冷藏對象設為海魚之情形時，較佳為將水溶液之NaCl濃度設為超過0%且未達2%。藉此，於將冷藏對象設為海魚之情形時，本發明中之冰滿足上述(c)之條件且可實現與海魚之等滲透壓。進而，若使水溶液之NaCl濃度為超過0%且未達2%，則可使融解完成溫度為-1℃以下，因此就可抑制於海魚中微生物之繁殖之方面而言亦有用。又，作為冷藏對象之動植物之部分，較佳為動物之器官(例如移植用器官)。器官即便為例如來自相同之人且為

相同之等滲透壓濃度，亦有凍結點不同之情況，但如上所述，根據本發明，於冰滿足上述(c)之條件且可實現等滲透壓之方面有用。

冷藏方法並無特別限定，可使冰直接與冷藏對象接觸而進行冷藏，亦可間接地(例如使冰收容於容器等，使該容器與冷藏對象物接觸)進行冷藏。使冰直接與冷藏對象物接觸之方法就亦防止乾燥之方面而言亦具有優點，因此較佳。又，於使冰與冷藏對象直接接觸之情形時，若該冰為如不滿足上述(b)之條件之冰，則無法實現等滲透壓，因此直接接觸會對冷藏對象產生不良影響(滲出、溶質成分向冷藏對象之流入等)，但本發明中之冰係滿足上述(b)之條件者，因此藉由實現持續之等滲透壓而抑制對冷藏對象之不良影響，並且亦可享受直接接觸之優點。

藉由本發明之製造方法製造之冰由於冷藏能力優異，故而適於被冷藏物之製造。作為可用於此種被冷藏物之製造者，除冰以外，可列舉乙醇等用作防凍液之有機溶劑，但相較該等防凍液，冰之導熱率較高，比熱較高。因此，如本發明中之冰之使溶質溶解而凝固點降低之冰於冷藏能力優於如防凍液之其他未達 0°C 之冷媒之方面亦有用。

於本發明之製造方法中，亦可將上述冰以外之成分用於冷藏，例如亦可藉由除使用上述冰以外亦使用水，而藉由冰與水之混合物進行冷藏。例如於將含有與冰中所含之溶質相同之溶質之水進而用於冷藏之情形時，較佳為冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度相近。其原因如以下所述。

於冰之溶質濃度高於水之溶質濃度之情形時，由於冰之溫度低於水之飽和凍結點，故而剛混合溶質濃度較低之水後，水分立即凍結。另一方面，於冰之溶質濃度低於水之溶質濃度之情形時，水之飽和凍結點較冰之飽和凍結點低，因此冰融解，包含冰與水之混合物之冷媒之溫度降低。

即，為了不使冰與水之混合物之狀態(冰漿之狀態)變動，如上所述，較佳為使所要混合之冰與水之溶質濃度為相同程度。又，於以冰與水之混合物之狀態冷藏之情形時，水可為上述冰融解而成者，亦可為另外製備者，較佳為上述冰融解而成者。

具體而言，冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度之比更佳為75：25～20：80，進而較佳為70：30～30：70，進而更佳為60：40～40：60，進而更佳為55：45～45：55，尤佳為52：48～48：52，最佳為50：50。尤其，於使用食鹽作為溶質之情形時，冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度之比較佳為處於上述範圍內。

<冰之製造方法>

滿足上述(a)、(b)及(c)之條件之上述冰可藉由如下方法製造，該方法具有如下步驟：藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於壁面上生成包含水溶液之液體之冰；及回收於壁面上產生之冰。以下對該方法進行詳細說明。再者，關於上述(c)，於藉由下述方法製造如滿足上述(c)之凝固點之冰後，可藉由公知之溫度調整機構對其溫度進行調整(例如置於常溫下等)而滿足。

(冰生成步驟)

冰生成步驟係包含含有溶質之水溶液之液體之冰之製造方法，且具有如下步驟：藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於壁面上生成包含水溶液之液體之冰；及回收於壁面上產生之冰。

即便藉由先前之如自外部冷卻儲存於容器之狀態之包含水溶液之液體之方法製造冰，亦無法製造出滿足上述(a)、(b)及(c)之條件之冰。認為

其原因在於冷卻速度不充分。然而，該製造方法係使藉由將包含含有溶質之水溶液之液體進行噴霧而成為霧狀之水溶液直接接觸被保持為凝固點以下之溫度之壁面，藉此可實現前所未有之急速冷卻。藉此，認為可生成滿足上述(a)、(b)及(c)之條件之冷藏能力較高之冰。

壁面例如可列舉如下述圖5中之豎型滾筒11之圓柱型構造物之內壁等，但只要為如可保持為水溶液之凝固點以下之溫度之壁面，則無特別限定。壁面之溫度只要保持為水溶液之凝固點以下之溫度，則無特別限定，就可製造滿足上述(a)、(b)及(c)之條件且冰之純度較高之冰之方面而言，較佳為保持為較水溶液之凝固點低1°C以上之溫度(低2°C以上之溫度、低3°C以上之溫度、低4°C以上之溫度、低5°C以上之溫度、低6°C以上之溫度、低7°C以上之溫度、低8°C以上之溫度、低9°C以上之溫度、低10°C以上之溫度、低11°C以上之溫度、低12°C以上之溫度、低13°C以上之溫度、低14°C以上之溫度、低15°C以上之溫度、低16°C以上之溫度、低17°C以上之溫度、低18°C以上之溫度、低19°C以上之溫度、低20°C以上之溫度、低21°C以上之溫度、低22°C以上之溫度、低23°C以上之溫度、低24°C以上之溫度、低25°C以上之溫度等)。

噴霧方法並無特別限定，例如可藉由自如下述圖5中之管13般具備噴射孔之噴射機構噴射而進行噴霧。於此情形時，噴射時之水壓例如可為0.001 MPa以上(0.002 MPa以上、0.005 MPa以上、0.01 MPa以上、0.05 MPa以上、0.1 MPa以上、0.2 MPa以上等)，亦可為1 MPa以下(0.8 MPa以下、0.7 MPa以下、0.6 MPa以下、0.5 MPa以下、0.3 MPa以下、0.1 MPa以下、0.05 MPa以下、0.01 MPa以下等)。

又，如下述圖5所示，亦可設置於豎型滾筒11之中心軸上設有可旋轉

之旋轉軸12等之旋轉機構，藉由一面旋轉一面進行噴霧等之連續噴霧而進行。

(回收步驟)

回收步驟係於上述冰生成步驟後回收於壁面上產生之冰之步驟。

回收方法並無特別限定，例如亦可如下述圖6所示，藉由刮刀15等機構刮取壁面上之冰，回收落下之冰。

又，已知水之融點、凝固點依存於溶質之種類或濃度，但本發明者等人發現除此以外亦會對融點、凝固點產生影響之主要原因之可能性。即，本發明者等人發現，生成冰時會產生製冰熱，由於冰帶有該製冰熱，有可能對實際之融解完成溫度產生影響。如此，認為融解完成溫度不僅受到溶質之種類、濃度之影響，亦受到製冰熱之影響。因此，藉由調整殘留於冰之製冰熱之熱量，可調整實際之融解完成溫度。只要可調整實際之融解完成溫度，則可實現上述等滲透壓並且製造所需之融解完成溫度之冰。為了調整製冰熱，可於回收步驟中藉由調整冰於壁面上之保持時間而進行。

[製冰機及製冰系統]

以下，一面參照圖5、圖6一面對可用於藉由上述之製造方法製造冰之製冰機、及製冰系統之一態樣進行說明。再者，以下之製冰機之例係使用食鹽作為溶質者。

將製冰機10之局部剖視立體圖示於圖5，將包含製冰機10之製冰系統示於圖6。製冰機10具備藉由冷媒冷卻內周面之豎型滾筒11，藉由齒輪馬達20旋轉之旋轉軸12配置於豎型滾筒11之中心軸上。於旋轉軸12安裝有：複數個管13，其等與旋轉軸12一併旋轉，且於前端部具有朝向豎型

滾筒11之內周面噴射鹽水之噴射孔13a；及臂14，其向豎型滾筒11之半徑方向延出，與旋轉軸12一併旋轉。於臂14之前端部裝設有刮取於豎型滾筒11之內周面生成之冰之刮刀15。

豎型滾筒11具有於內周面生成冰之內筒22與圍繞內筒22之外筒23。內筒22及外筒23設為鋼製，於內筒22與外筒23之間設置有間隙。經由配管35自冷凍機(省略圖示)對間隙供給冷媒。再者，豎型滾筒11之外周面係由圓筒狀之保護罩19覆蓋。

豎型滾筒11之上表面係由以將鍋倒扣之形狀構成之上部軸承構件17予以密封。於上部軸承構件17之中心部嵌裝有支持旋轉軸12之襯套28。旋轉軸12僅支持於上部軸承構件17，旋轉軸12之下端部不受軸支。因此，於豎型滾筒11之下方不存在由刮刀15刮取之冰落下時成為障礙之物，豎型滾筒11之下表面設為排出冰之排出口16。自排出口16落下之冰被貯存於配置在製冰機10之正下方之冰貯存槽34內(參照圖6)。

旋轉軸12藉由設置於上部軸承構件17之上方之齒輪馬達20而繞材軸旋轉。於旋轉軸12之上部形成有沿材軸方向延伸且與各管13連通之豎孔12a(參照圖6)。又，於旋轉軸12之頂部安裝有旋轉接頭21。成為冰之原料之鹽水自鹽水貯存槽30經由配管32被輸送至旋轉接頭21(參照圖6)。輸送至旋轉接頭21之鹽水自旋轉接頭21被輸送至形成於旋轉軸12之豎孔12a，並自豎孔12a被輸送至各管13。

管13係自旋轉軸12向豎型滾筒11之半徑方向呈放射狀延出。各管13之設置高度設為豎型滾筒11之內筒22高度之上部位置，朝向內筒22之內周面之上部噴射鹽水(參照圖6)。作為自噴射孔13a噴射鹽水時之水壓，例如為0.01 MPa左右。再者，亦可使用噴霧嘴等代替管13。於此情形時，

噴射壓力例如可設為0.2~0.5 MPa。

臂14係以關於旋轉軸12成為對稱之方式裝設。於本實施形態中，臂14之根數設為2根。裝設於各臂14之前端部之刮刀15係由具有與內筒22之全長(全高)大致相等之長度之不鏽鋼製板材構成，於面向內筒22之端面形成有複數個鋸齒15a。

其次，對具有上述構成之製冰機10及製冰系統之動作進行說明。藉由使冷凍機作動而對豎型滾筒11供給冷媒，使豎型滾筒11之內周面之溫度為-20~-25℃。繼而，使齒輪馬達20作動，使旋轉軸12繞材軸旋轉，並且經由旋轉接頭21對旋轉軸12內供給鹽水。旋轉軸12之旋轉速度設為2~4 rpm。再者，於使用噴霧嘴而非管13之情形時，旋轉軸12之旋轉速度設為10~15 rpm。

自與旋轉軸12一併旋轉之管13朝向豎型滾筒11之內周面噴射之鹽水若與豎型滾筒11之內周面接觸，則瞬間凍結。於豎型滾筒11之內周面生成之冰係藉由與臂14一併旋轉之刮刀15而刮取。刮取之冰自排出口16落下。自排出口16落下之冰被貯存於配置在製冰機10之正下方之冰貯存槽34內，用於保持生鮮海產品之新鮮度。

另一方面，未成為冰而沿豎型滾筒11之內周面流下之鹽水被貯存於鹽水貯存槽30，藉由使泵31作動而經由配管32再次被輸送至旋轉接頭21(參照圖6)。再者，於鹽水貯存槽30內之鹽水變少之情形時，將貯存於鹽水槽33之鹽水供給至鹽水貯存槽30。

< 冷藏劑 >

本發明包括包含滿足以下(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰的動植物或其部分之冷藏劑。

(a)融解完成時之溫度未達 0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(c)溫度為上述動植物或其部分之凍結點 \sim 上述凍結點 $+0.5^{\circ}\text{C}$

本發明之冷藏劑之冰中之(a) \sim (c)之條件可例示與上述本發明之「動植物或其部分之被冷藏物之製造方法」中之(a) \sim (c)之條件相同者。又，冷藏劑之冷藏對象可例示與本發明之「動植物或其部分之被冷藏物之製造方法」中之冷藏對象相同者。

於本發明之冷藏劑中，亦可包含上述冰以外之成分，例如亦可藉由除包含上述冰以外亦包含水，而由冰與水之混合物構成冷藏劑。例如於冷藏劑中進一步包含含有與冰中所含之溶質相同之溶質之水之情形時，較佳為冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度相近。又，於以冰與水之混合物之狀態冷藏之情形時，水可為上述冰融解而成者，亦可為另外製備者，較佳為上述冰融解而成者。

具體而言，於由冰與水之混合物構成本發明之冷藏劑之情形時，冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度之比更佳為75：25 \sim 20：80，進而較佳為70：30 \sim 30：70，進而更佳為60：40 \sim 40：60，進而更佳為55：45 \sim 45：55，尤佳為52：48 \sim 48：52，最佳為50：50。尤其，於使用食鹽作為溶質之情形時，冰中之溶質之濃度與水中之溶質之濃度之比較佳為處於上述範圍內。

本發明之冷藏劑可進而含有具有高於上述本發明中之冰之導熱率之固體，亦可不含有，但較佳為含有。於欲短時間內將冷藏對象物(動植物或其部分)冷藏之情形時，可藉由利用導熱率較高之固體而達成，但於此

情形時，該固體自身亦於短時間內失去冷熱能，溫度容易上升，因此不適用於長時間之冷藏。另一方面，不利用導熱率較高之固體者適於長時間之冷藏，但不適於短時間內將冷藏對象物冷藏。然而，本發明之冰如上所述般冷藏能力較高，因此於可獲得利用導熱率較高之固體之短時間之冷藏能力並且亦實現長時間之冷藏之方面有用。作為具有高於本發明之冰之導熱率之固體，例如可列舉：金屬(鋁、銀、銅、金、杜拉鋁、銻、鎳、鋅、錫、銻、鎢、鈦、鐵、鉛、鎳、鉑、鎂、鉬、鋳、鉍、銻、銻、鉻、鈷、銻、鈮)、合金(鋼(碳鋼、鉻鋼、鎳鋼、鉻鎳鋼、矽鋼、鎢鋼、錳鋼等)、鎳鉻合金、鋁青銅、砲銅、黃銅、錳鎳銅、白銅、康銅、焊料、亞鋁美、克鉻美、蒙納合金、鉑銻等)、矽、碳、陶瓷(氧化鋁陶瓷、鎂橄欖石陶瓷、塊滑石陶瓷等)、大理石、磚(氧化鎂磚、Korvald磚等)等具有高於本發明之冰之導熱率者。於該等中，尤其尤佳為使用銀、金、鋁。又，具有高於本發明之冰之導熱率之固體較佳為導熱率為 2.3 W/mK 以上(3 W/mK 以上、 5 W/mK 以上、 8 W/mK 以上等)之固體，更佳為導熱率為 10 W/mK 以上(20 W/mK 以上、 30 W/mK 以上、 40 W/mK 以上等)之固體，進而較佳為導熱率為 50 W/mK 以上(60 W/mK 以上、 75 W/mK 以上、 90 W/mK 以上等)之固體，進而更佳為導熱率為 100 W/mK 以上(125 W/mK 以上、 150 W/mK 以上、 175 W/mK 以上等)之固體，進而更佳為導熱率為 200 W/mK 以上(250 W/mK 以上、 300 W/mK 以上、 350 W/mK 以上等)之固體，進而更佳為導熱率為 200 W/mK 以上之固體，尤佳為導熱率為 400 W/mK 以上(410 W/mK 以上等)之固體。

於本發明之冷藏劑含有具有高於上述本發明之冰之導熱率之固體之情形時，如上所述，即便含有較多固體亦適於長時間之冷藏，例如具有高

於本發明之冰之導熱率之固體之質量/冷藏劑中所含之本發明之冰之質量(或冷藏劑中所含之本發明之冰與包含水溶液之液體之合計質量)亦可為1/100000以上(1/50000以上、1/10000以上、1/5000以上、1/1000以上、1/500以上、1/100以上、1/50以上、1/10以上、1/5以上、1/4以上、1/3以上、1/2以上等)。

本發明中之上述固體可為任何形狀，較佳為粒子狀。又，上述固體可以含有於本發明之冰之內部之形態含有，亦可以含有於冰之外部之形態含有，以含有於冰之外部之形態含有者容易與冷藏對象物直接接觸，因此冷藏能力變高。由此，較佳為以含有於冰之外部之形態含有。又，於本發明之冷藏劑含有上述固體之情形時，可於藉由本發明之冰之製造方法製造冰後與上述固體混合，或者亦可於預先混合於成為原料之水中之狀態下製造冰。

又，於上述本發明之被冷藏物之製造方法中，可使用具有高於上述本發明之冰之導熱率之固體，亦可不使用，較佳為使用。於使用之情形時，較佳為，於上述本發明之被冷藏物之製造方法中之冷藏步驟中，以於冰與動植物或其部分之間介置具有高於冰之導熱率之固體之方式進行冷藏。藉此，可獲得利用導熱率較高之固體之短時間之冷藏能力並且亦實現長時間之冷藏。該情形時，視目的亦可於冰、具有高於冰之導熱率之固體、動植物或其部分之各者之間介置其他者。例如，於上述固體為就安全性之觀點而言不宜與動植物或其部分接觸者之情形時，亦可將冰及上述固體與冰之混合物、或者動植物或其部分中之任一者收容於袋中，以不使上述固體與動植物或其部分直接接觸之方式冷藏。

[實施例]

使用上述製冰機10，製造含有食鹽(濃度為1%)作為溶質之水溶液之冰(以下稱為「實施例4之冰」)。關於該實施例之冰，(a)融解完成時之溫度未達0°C，且(b)於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內。使該實施例4之冰之一部分融解，獲得實施例4之冰與水之混合物。使用該實施例4之冰與水之混合物將海魚冷藏，製造被冷藏物。此時，將實施例4之冰之溫度調整為-1°C。該溫度為(c)海魚之凍結點~凍結點+0.5之範圍內之溫度。

又，作為比較例，準備使淡水凍結並粉碎之碎冰(Crushed Ice)，又，使碎冰之一部分融解，獲得碎冰與水之混合物。使用碎冰與水之混合物製造海魚之被冷藏物。

其結果為，藉由碎冰製造之被冷藏物之海魚產生出血(血液等流出，新鮮度亦降低)，相對於此，藉由實施例4之冰製造之被冷藏物之海魚未產生出血，新鮮度亦良好。由此可知，可持續地實現等滲透壓並且於較低之溫度下冷藏。

又，關於藉由實施例4之冰、碎冰製造之被冷藏物，測定製造中之海魚之溫度之經時變化。將其結果示於圖7。圖7中，縱軸為溫度，橫軸為時間。

如圖7所示，使用碎冰者甚至未達到0°C，相對於此，使用實施例之冰者可於達到未達0°C後，繼續保持該溫度。進而，雖然達到未達0°C，但並不低於海魚之凍結點，因此海魚未凍結。由此可知，根據實施例之冰，可維持為動植物或其部分未凍結但充分低溫之狀態。

[符號說明]

10：製冰機

- 11：豎型滾筒
- 12：旋轉軸
- 12a：豎孔
- 13：管
- 13a：噴射孔
- 14：臂
- 15：刮刀
- 15a：鋸齒
- 16：排出口
- 17：上部軸承構件
- 19：保護罩
- 20：齒輪馬達
- 21：旋轉接頭
- 22：內筒
- 23：外筒
- 28：襯套
- 30：鹽水貯存槽
- 31：泵
- 32：配管
- 33：鹽水槽
- 34：冰貯存槽
- 35：配管

以下，對本發明中使用之冰之製造方法之較佳態樣進行說明。

[冰之製造方法]

本發明中之冰可藉由如下方法製造，該方法係包含含有食鹽之水溶液(鹽水)之冰之液體之製造方法，且具有如下步驟：藉由將包含含有食鹽之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於壁面上生成包含水溶液之液體之冰；及回收於壁面上產生之冰。

(冰生成步驟)

本發明係包含含有食鹽之水溶液之液體之冰之製造方法，且具有如下步驟：藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於壁面上生成包含水溶液之液體之冰；及回收於壁面上產生之冰。

即便自外部冷卻先前之儲存於容器之狀態之包含水溶液之液體，亦無法製造本發明之冰。認為其原因在於冷卻速度不充分。然而，本發明之製造方法係使藉由將包含含有食鹽之水溶液之液體進行噴霧而成為霧狀之水溶液直接接觸被保持為凝固點以下之溫度之壁面，藉此可實現前所未有之急速冷卻。藉此，認為本發明例如可生成如滿足上述(a)及(b)之條件之瞬間凍結能力較高之冰。

壁面例如可列舉如下述圖8中之豎型滾筒11之圓柱型構造物之內壁等，但只要為如可保持為水溶液之凝固點以下之溫度之壁面，則無特別限定。壁面之溫度只要保持為水溶液之凝固點以下之溫度，則無特別限定，尤其就可製造滿足上述(a)及(b)之條件之冰之純度較高之冰之方面而言，較佳為保持為較水溶液之凝固點低1°C以上之溫度(低2°C以上之溫度、低3°C以上之溫度、低4°C以上之溫度、低5°C以上之溫度、低6°C以上之溫度、低7°C以上之溫度、低8°C以上之溫度、低9°C以上之溫度、低10°C以

上之溫度、低11°C以上之溫度、低12°C以上之溫度、低13°C以上之溫度、低14°C以上之溫度、低15°C以上之溫度、低16°C以上之溫度、低17°C以上之溫度、低18°C以上之溫度、低19°C以上之溫度、低20°C以上之溫度、低21°C以上之溫度、低22°C以上之溫度、低23°C以上之溫度、低24°C以上之溫度、低25°C以上之溫度等)。

噴霧方法並無特別限定，例如可藉由自如下述圖8中之管13般具備噴射孔之噴射機構噴射而進行噴霧。於此情形時，噴射時之水壓例如可為0.001 MPa以上(0.002 MPa以上、0.005 MPa以上、0.01 MPa以上、0.05 MPa以上、0.1 MPa以上、0.2 MPa以上等)，亦可為1 MPa以下(0.8 MPa以下、0.7 MPa以下、0.6 MPa以下、0.5 MPa以下、0.3 MPa以下、0.1 MPa以下、0.05 MPa以下、0.01 MPa以下等)。

又，亦可如下述圖8所示，設置於豎型滾筒11之中心軸上設有可旋轉之旋轉軸12等之旋轉機構，藉由一面旋轉一面進行噴霧等之連續噴霧而進行。

(回收步驟)

本發明於上述冰生成步驟後具有回收於壁面上產生之冰之步驟。

回收方法並無特別限定，例如亦可如下述圖9所示，藉由刮刀15等機構刮取壁面上之冰，回收落下之冰。

又，生成冰時會產生製冰熱，由於帶有該製冰熱，有可能對實際之融解完成溫度產生影響。如此，認為融解完成溫度不僅受到溶質之種類、濃度之影響，而且受到製冰熱之影響。因此，藉由調整殘留於冰之製冰熱之熱量，可調整實際之融解完成溫度。為了調整製冰熱，可於回收步驟中藉由調整冰於壁面上之保持時間而進行。

繼而，一面參照隨附圖式，一面對上述冰之製造方法中使用之製冰機及製冰系統之實施形態進行說明，供於理解本發明。

[製冰機及製冰系統]

將本發明之一實施形態之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中使用之製冰機10之局部剖視立體圖示於圖8，將包含製冰機10之製冰系統示於圖9。再者，以下製冰機之例係使用食鹽作為溶質者。製冰機10具備藉由冷媒冷卻內周面之豎型滾筒11，藉由齒輪馬達20旋轉之旋轉軸12配置於豎型滾筒11之中心軸上。於旋轉軸12安裝有：複數個管13，其等與旋轉軸12一併旋轉，且於前端部具有朝向豎型滾筒11之內周面噴射鹽水之噴射孔13a；及臂14，其向豎型滾筒11之半徑方向延出，與旋轉軸12一併旋轉。於臂14之前端部裝設有刮取於豎型滾筒11之內周面生成之冰之刮刀15。

豎型滾筒11具有於內周面生成冰之內筒22與圍繞內筒22之外筒23。內筒22及外筒23設為鋼製，於內筒22與外筒23之間設置有間隙。經由配管35自冷凍機(省略圖示)對間隙供給冷媒。再者，豎型滾筒11之外周面係由圓筒狀之保護罩19覆蓋。

豎型滾筒11之上表面係由以將鍋倒扣之形狀構成之上部軸承構件17予以密封。於上部軸承構件17之中心部嵌裝有支持旋轉軸12之襯套28。旋轉軸12僅支持於上部軸承構件17，旋轉軸12之下端部不受軸支。因此，於豎型滾筒11之下方不存在由刮刀15刮取之冰落下時成為障礙之物，豎型滾筒11之下表面設為排出冰之排出口16。自排出口16落下之冰被貯存於配置在製冰機10之正下方之冰貯存槽34內(參照圖9)。

旋轉軸12藉由設置於上部軸承構件17之上方之齒輪馬達20而繞材軸

旋轉。於旋轉軸12之上部形成有沿材軸方向延伸且與各管13連通之豎孔12a(參照圖9)。又，於旋轉軸12之頂部安裝有旋轉接頭21。成為冰之原料之鹽水自鹽水貯存槽30經由配管32被輸送至旋轉接頭21(參照圖9)。輸送至旋轉接頭21之鹽水自旋轉接頭21被輸送至形成於旋轉軸12之豎孔12a，並自豎孔12a被輸送至各管13。

管13自旋轉軸12向豎型滾筒11之半徑方向呈放射狀延出。各管13之設置高度設為豎型滾筒11之內筒22高度之上部位置，朝向內筒22之內周面之上部噴射鹽水(參照圖8)。作為自噴射孔13a噴射鹽水時之水壓為0.01 MPa左右。再者，亦可使用噴霧嘴等代替管13。於此情形時，噴射壓力成為0.2~0.5 MPa。

臂14係以關於旋轉軸12成為對稱之方式裝設。於本實施形態中，臂14之根數設為2根。裝設於各臂14之前端部之刮刀15係由具有與內筒22之全長(全高)大致相等之長度之不鏽鋼製板材構成，於面向內筒22之端面形成有複數個鋸齒15a。

其次，對具有上述構成之製冰機10及製冰系統之動作進行說明。藉由使冷凍機作動而對豎型滾筒11供給冷媒，使豎型滾筒11之內周面之溫度為-20~-25℃。繼而，使齒輪馬達20作動，使旋轉軸12繞材軸旋轉，並且經由旋轉接頭21對旋轉軸12內供給鹽水。旋轉軸12之旋轉速度設為2~4 rpm。再者，於使用噴霧嘴而非管13之情形時，旋轉軸12之旋轉速度設為10~15 rpm。

自與旋轉軸12一併旋轉之管13朝向豎型滾筒11之內周面噴射之鹽水若與豎型滾筒11之內周面接觸，則瞬間凍結。於豎型滾筒11之內周面生成之冰係藉由與臂14一併旋轉之刮刀15而刮取。刮取之冰自排出口16落

下。自排出口16落下之冰被貯存於配置在製冰機10之正下方之冰貯存槽34內，用於保持生鮮動植物之新鮮度。

另一方面，未成為冰而沿豎型滾筒11之內周面流下之鹽水被貯存於鹽水貯存槽30，藉由使泵31作動而經由配管32再次被輸送至旋轉接頭21(參照圖9)。再者，於鹽水貯存槽30內之鹽水變少之情形時，將貯存於鹽水槽33之鹽水供給至鹽水貯存槽30。

[被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法]

以下表示本發明之一實施形態之被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法之順序。

(1)將使用鹽分濃度設為13.6~23.1%之鹽水並藉由製冰機10生成之冰與鹽分濃度為13.6~23.1%之鹽水進行混合，而製造冰漿(雪霜狀之冰)。所製造之冰漿之溫度為-9.8~-21.2℃，溫度越低，可使於生鮮動植物或其部分內產生之冰之結晶越小。與所製造之冰混合之鹽水之溫度設為常溫或低於常溫之溫度。再者，鹽水之溫度越低，則製冰效率越高。又，所要混合之冰之鹽分濃度與鹽水之鹽分濃度較佳為相同程度(數%以內之濃度差)，所要混合之冰與鹽水之質量比設為冰：鹽水=75：25~20：80，較佳設為冰：鹽水=60：40~50：50。

(2)將生鮮動植物或其部分浸漬於所製造之冰漿中，使生鮮動植物或其部分瞬間凍結。浸漬時間因生鮮動植物之種類而異，例如為1分鐘~1小時左右。關於浸漬於冰漿之生鮮動植物或其部分，其表面瞬間結冰。

(3)將已瞬間凍結之生鮮動植物或其部分自冰漿取出。繼而，將取出之生鮮動植物或其部分於瞬間凍結時之溫度(-9.8~-21.2℃)以下冷凍保存，並於冷凍保存之狀態下輸送。

[瞬間凍結之生鮮動植物或其部分之解凍方法]

於以自然解凍進行瞬間凍結之生鮮動植物或其部分之解凍之情形時，解凍時間因生鮮動植物之種類而異，例如為1~2小時左右。藉此，可獲得與新鮮之海產品大致同等之味及食感。

[被解凍物或其加工物]

本發明包括將藉由上述方法製造之被冷凍生鮮動植物或其部分進行解凍而成之被解凍物或其加工物。

藉由上述方法製造之被冷凍生鮮動植物或其部分係被瞬間凍結，因此其解凍物之組織損傷較少(例如具有外表面之損傷等較少之特徵)。因此，根據本發明，可提供組織損傷較先前之被解凍物或其加工物少之新的被解凍物或其加工物。

加工物只要為被解凍物之加工物，則無特別限定，例如亦可為經燒、切等調理者。

[生鮮動植物或其部分之凍結劑]

本發明包括包含滿足以下(a)及(b)之條件且包含含有溶質之水溶液之液體之冰的生鮮動植物或其部分之凍結劑。

(a)融解完成時之溫度未達-5℃

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

本發明中之冰之(a)及(b)之條件可例示與上述被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中之冰之(a)及(b)之條件相同之條件。又，溶質不限於食鹽，只要為以水作為溶劑之溶質，則無特別限定，可根據所需之凝固點、使用之冰之用途等而適當選擇。

又，本發明中之凍結劑之凍結對象物可例示與上述被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法中之生鮮動植物或其部分相同者。

又，本發明中之凍結劑亦可為使鹽分濃度為13.6~23.1%之鹽水凍結而成之冰與鹽分濃度為13.6~23.1%之鹽水之上述冰漿。

於本發明之凍結劑含有具有高於上述本發明之冰之導熱率之固體之情形時，如上所述，即便包含較多固體，亦適於長時間之瞬間凍結，例如具有高於本發明之冰之導熱率之固體之質量/凍結劑中所含之本發明之冰之質量(或凍結劑中所含之本發明之冰與包含水溶液之液體之合計質量)亦可為1/100000以上(1/50000以上、1/10000以上、1/5000以上、1/1000以上、1/500以上、1/100以上、1/50以上、1/10以上、1/5以上、1/4以上、1/3以上、1/2以上等)。

又，於本發明之凍結劑中，上述固體可以含有於本發明之冰之內部之形態含有，亦可以含有於冰之外部之形態含有，以含有於冰之外部之形態含有者容易與瞬間凍結對象物直接接觸，因此瞬間凍結能力變高。由此，較佳為以含有於冰之外部之形態含有。又，於本發明之凍結劑含有上述固體之情形時，可於藉由本發明之冰之製造方法製造冰後與上述固體混合，或者亦可於預先混合於成為原料之水中之狀態下製造冰。

以上，對本發明之一實施形態進行了說明，但本發明並不限定於任何上述實施形態所記載之構成，亦包括於申請專利範圍所記載之事項之範圍內考慮之其他實施形態或變化例。例如，於上述實施形態中，使用滾筒型製冰機作為製冰機，但並不限定於此，亦可為其他形式之製冰機。

[實施例]

< 實施例5 >

準備鹽分濃度為23.1%之鹽水，藉由上述製冰機10使其凍結而獲得冰。關於該冰，(a)融解完成時之溫度未達 -5°C 。又，融解過程中之水溶液之食鹽水之濃度大致固定，即，(b)於融解過程中自冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內。藉由使該冰融解而獲得鹽分濃度為23.1%之鹽水，製造該冰與鹽分濃度為13.6~23.1%之鹽水之冰漿。

若使生鮮海產品浸漬於該冰漿中，則可使該生鮮海產品瞬間凍結。使瞬間凍結之生鮮海產品解凍並試吃，結果非常美味。藉此，可知相較先前之藉由漿狀含鹽冰製造者，可不降低新鮮度、味覺而製造高品質之被冷藏海產品。

< 實施例6 >

與實施例5同樣地，使用上述製冰機10，製造含有23.1%之食鹽作為溶質之水溶液(飽和食鹽水)之冰(以下稱為「實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水)」)。又，準備於實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水)中添加有銅者，將其作為實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)。進而，準備未凍結之飽和食鹽水(-20°C 水溶液)。

為了使用實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水)、實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)、飽和食鹽水(-20°C 水溶液)使魚凍結而冷卻，測定魚體芯溫度之經時之變化。將其結果示於圖10。圖10中，縱軸為溫度($^{\circ}\text{C}$)，橫軸為時間(分)。

如圖10所示，可知實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水+CU)之魚之冷卻能力較實施例6之冰(溶液：飽和食鹽水)高。由該結果可知，藉由進一步添加如銅之具有高於冰之導熱率之固體，瞬間凍結能力變高。

【符號說明】

10	製冰機
11	豎型滾筒
12	旋轉軸
12a	豎孔
13	管
13a	噴射孔
14	臂
15	刮刀
15a	鋸齒
16	排出口
17	上部軸承構件
19	保護罩
20	齒輪馬達
21	旋轉接頭
22	內筒
23	外筒
28	襯套
30	鹽水貯存槽
31	泵
32	配管
33	鹽水槽
34	冰貯存槽
35	配管

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種冰，其係滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰，

(a)融解完成時之溫度未達0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內。

【第2項】

如請求項1之冰，其中上述液體進而含有油。

【第3項】

如請求項1或2之冰，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

【第4項】

一種冷媒，其包含如請求項1至3中任一項之冰。

【第5項】

如請求項4之冷媒，其進而包含含有與上述冰中所含之溶質相同之溶質之水，且

上述冰中之上述溶質之濃度與上述水中之上述溶質之濃度之比為75：25～20：80。

【第6項】

如請求項4或5之冷媒，其進而含有具有高於上述冰之導熱率之固體。

【第7項】

一種方法，其係包含含有溶質之水溶液之液體之冰之製造方法，具有如下步驟：

藉由將包含含有溶質之水溶液之液體對保持為該水溶液之凝固點以下之溫度之壁面進行噴霧，而於上述壁面上生成包含上述水溶液之液體之冰；及

回收於上述壁面上產生之上述冰；且

回收上述冰之步驟包含調整於上述壁面上保持上述冰之時間之步驟。

【第8項】

如請求項7之方法，其中於生成上述冰之步驟中，上述壁面被保持為較上述水溶液之凝固點低 5°C 以上之溫度。

【第9項】

一種方法，其係已被冷卻之被冷卻物之製造方法，且具有如下步驟：

使用如請求項4至6中任一項之冷媒冷卻被冷卻物。

【第10項】

如請求項9之方法，其中於上述冷卻步驟中，於上述冷媒中所含之冰與上述被冷卻物之間介置具有高於上述冰之導熱率之固體。

【第11項】

一種方法，其係動植物或其部分之被冷藏物之製造方法，且具有使用滿足以下(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰而將上述動植物或其部分冷藏之步驟，

(a)融解完成時之溫度未達 0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(c)溫度為上述動植物或其部分之凍結點～上述凍結點+0.5℃。

【第12項】

如請求項11之方法，其中上述水溶液與動植物或其部分為等滲透壓。

【第13項】

如請求項11或12之方法，其中上述冷藏係使上述動植物或其部分與上述冰直接接觸而進行。

【第14項】

如請求項11至13中任一項之方法，其中上述動植物為食用。

【第15項】

如請求項14之方法，其中上述動植物為海魚，且上述水溶液之NaCl濃度超過0%且未達2%。

【第16項】

如請求項11至13中任一項之方法，其中上述動植物之部分為動物之器官。

【第17項】

如請求項11至16中任一項之方法，其中上述冰係海水、於海水中追加鹽之水、或海水之稀釋水之冰。

【第18項】

如請求項11至17中任一項之方法，其中於上述冷藏步驟中，於上述冰與上述動植物或其部分之間介置具有高於上述冰之導熱率之固體。

【第19項】

如請求項11至18中任一項之方法，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

【第20項】

一種動植物或其部分之冷藏劑，其包含滿足以下(a)~(c)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰，

(a)融解完成時之溫度未達0°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內

(c)溫度為上述動植物或其部分之凍結點~上述凍結點+0.5°C。

【第21項】

如請求項20之冷藏劑，其進而含有具有高於上述冰之導熱率之固體。

【第22項】

如請求項20或21之冷藏劑，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

【第23項】

一種被冷凍生鮮動植物或其部分之製造方法，其包括如下步驟：

將使鹽分濃度為13.6~23.1%之鹽水凍結而成之冰與鹽分濃度為13.6~23.1%之鹽水混合而製造冰漿；及

將生鮮動植物或其部分浸漬於上述冰漿中，使該生鮮動植物或其部分瞬間凍結。

【第24項】

如請求項23之方法，其中上述冰係滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰，

(a)融解完成時之溫度未達 -5°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內。

【第25項】

如請求項24之方法，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

【第26項】

如請求項23至25中任一項之方法，其中所要混合之上述冰與上述鹽水之鹽分濃度為相同程度。

【第27項】

如請求項23至26中任一項之方法，其中所要混合之上述冰與上述鹽水之質量比為冰：鹽水 $=75:25\sim 20:80$ 。

【第28項】

如請求項23至27中任一項之方法，其中將已瞬間凍結之上述生鮮動植物或其部分自上述冰漿取出，且將該生鮮動植物或其部分於瞬間凍結時之溫度以下冷凍保存。

【第29項】

如請求項23至28中任一項之方法，其中於上述瞬間凍結之步驟中，於上述冰與上述生鮮動植物或其部分之間介置具有高於上述冰之導熱率之固體。

【第30項】

一種被解凍物或其加工物，其係將藉由如請求項23至29中任一項之方法製造之被冷凍生鮮動植物或其部分進行解凍而成。

【第31項】

一種生鮮動植物或其部分之凍結劑，其包含滿足以下(a)及(b)之條件之包含含有溶質之水溶液之液體之冰，

(a)融解完成時之溫度未達 -5°C

(b)於融解過程中自上述冰產生之水溶液之溶質濃度之變化率為30%以內。

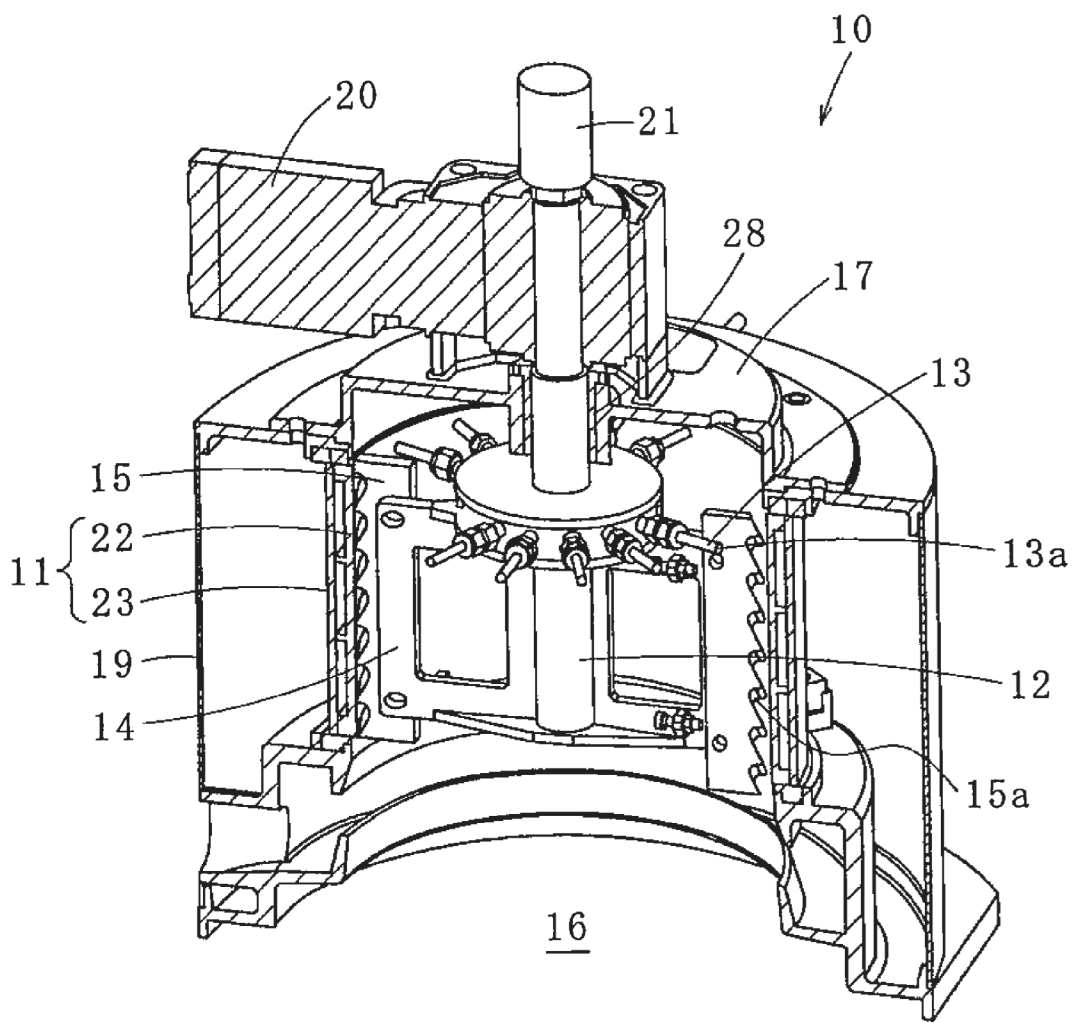
【第32項】

如請求項31之凍結劑，其進而含有具有高於上述冰之導熱率之固體。

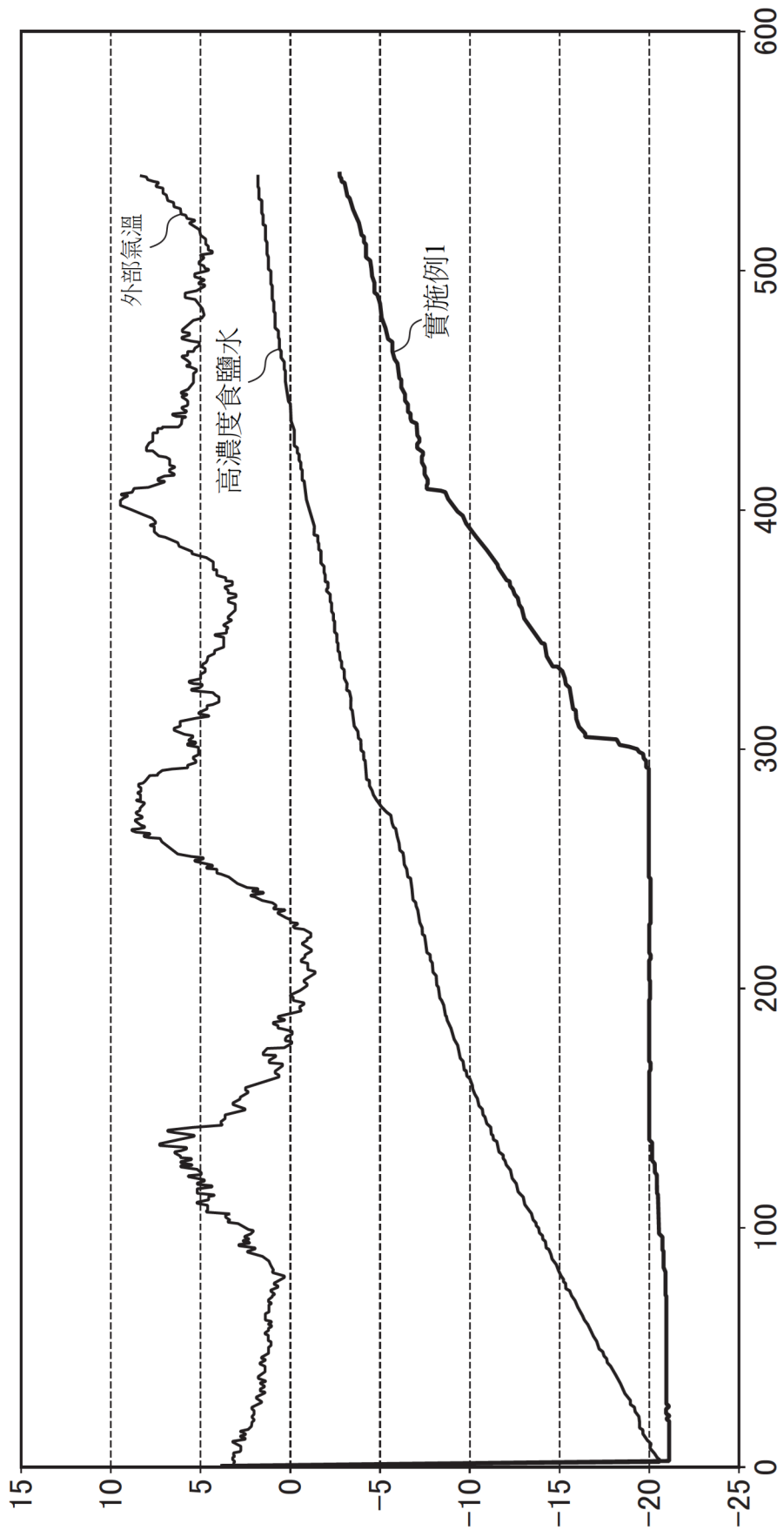
【第33項】

如請求項31或32之凍結劑，其中上述溶質包含凝固點下降度不同之2種以上溶質。

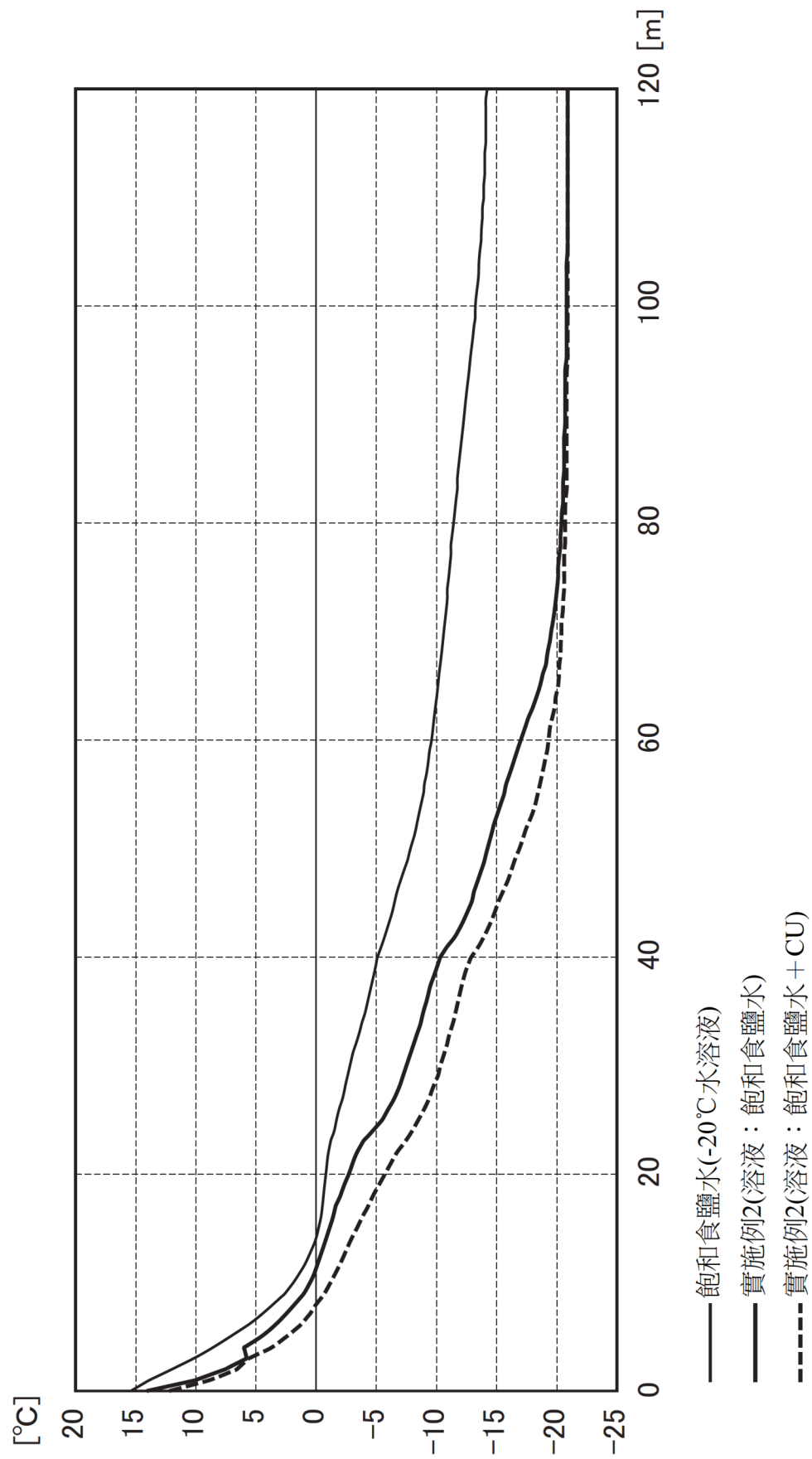
【發明圖式】



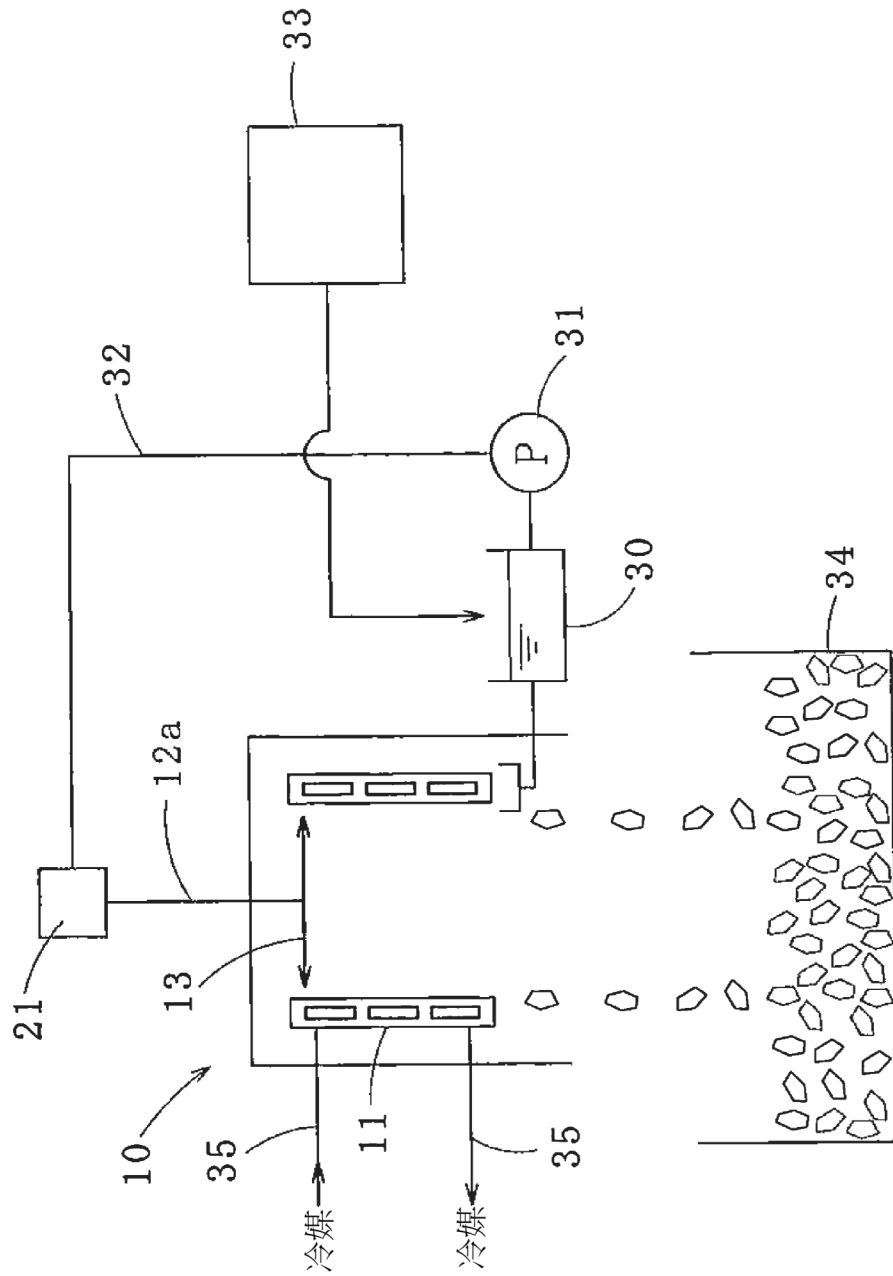
【圖1】



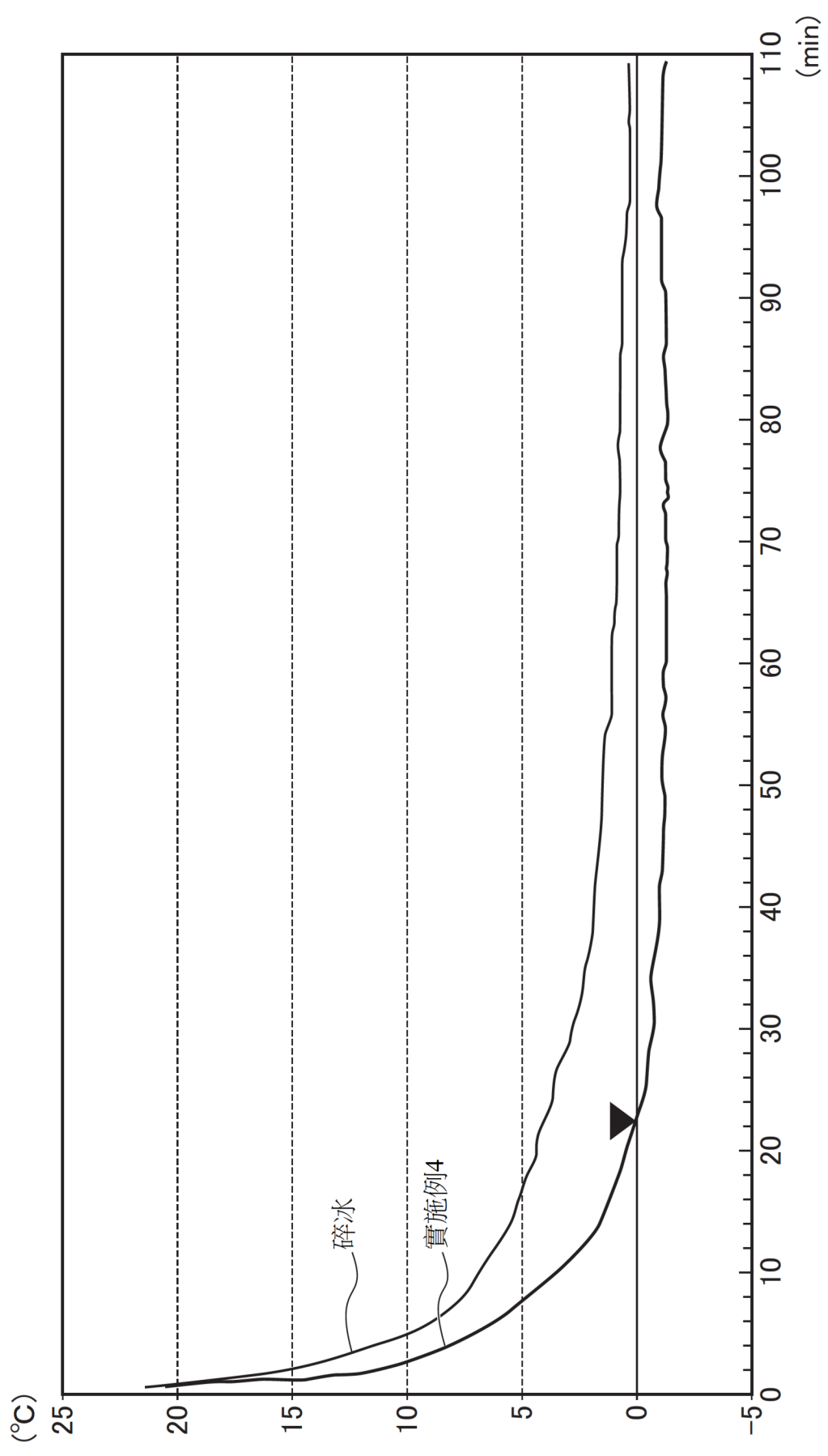
【圖3】



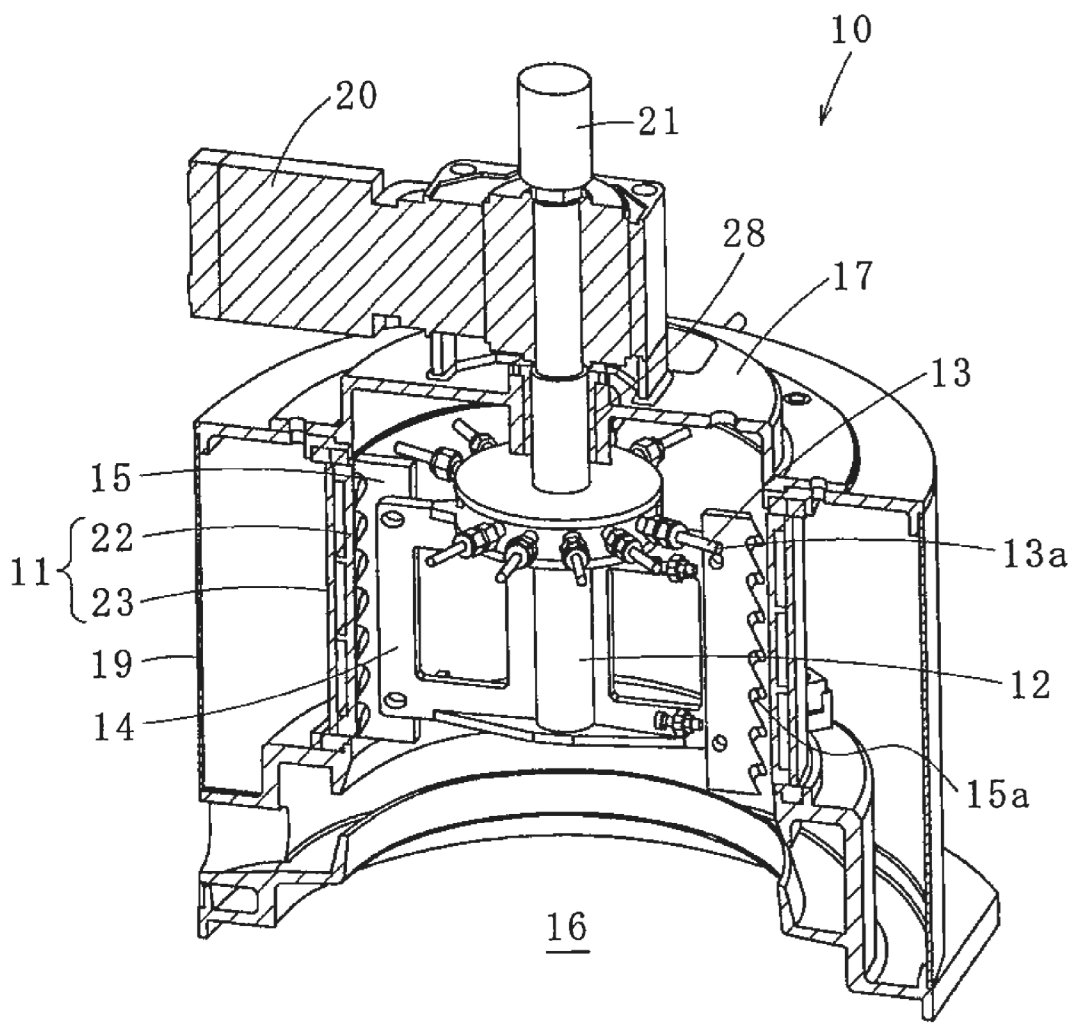
【圖4】



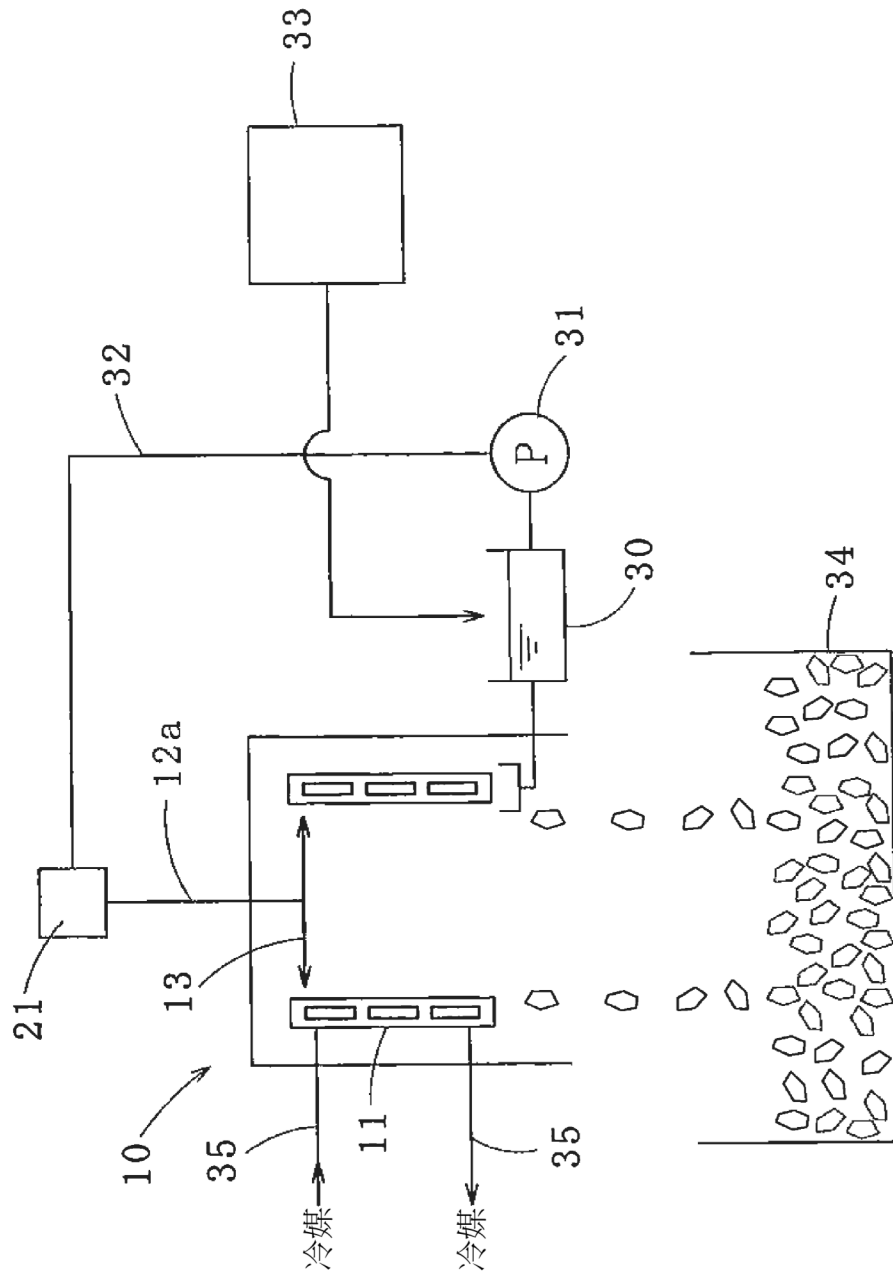
【圖6】



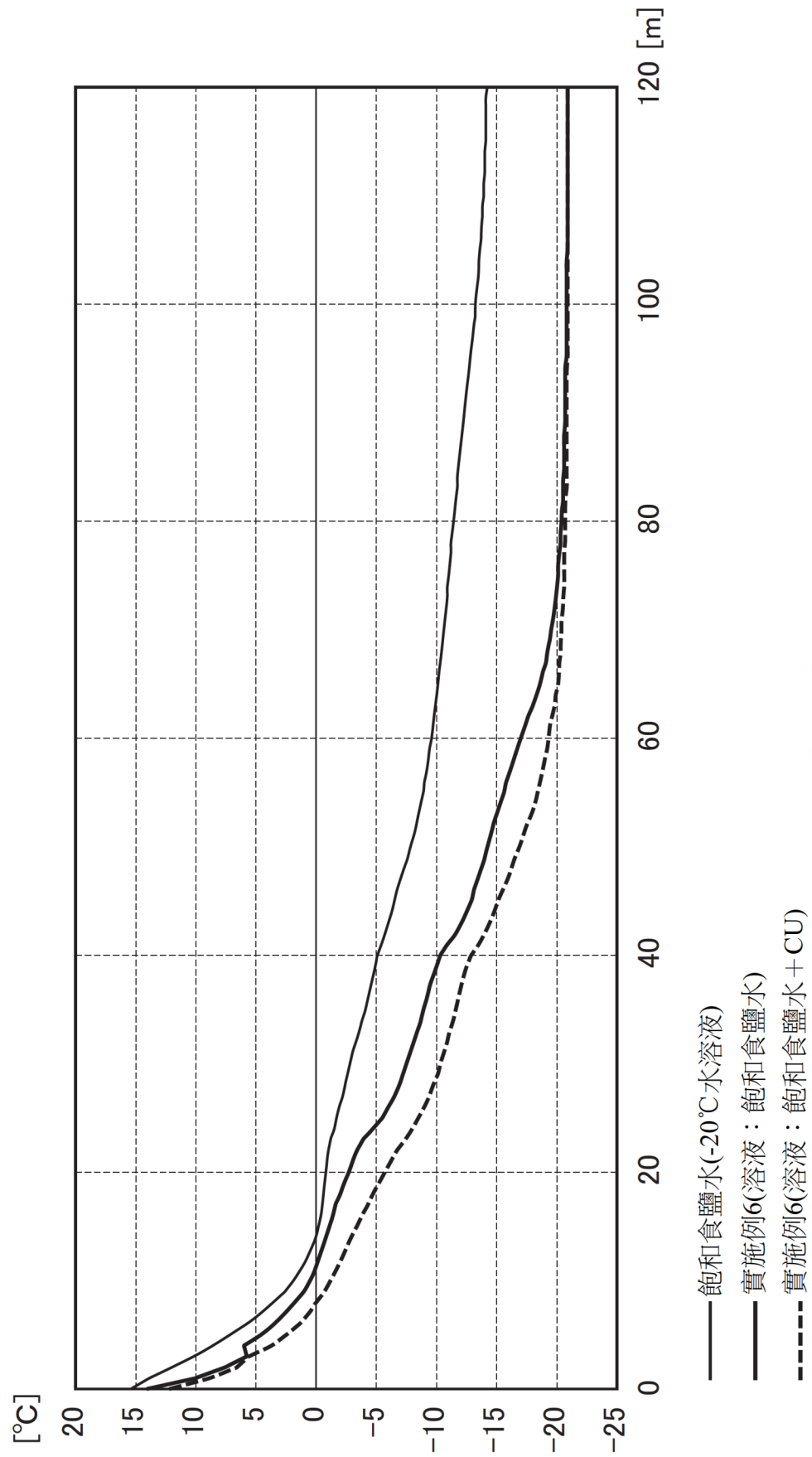
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】