



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	スケートリンクの氷質調査 IV
Author(s)	小林, 禎作; KOBAYASHI, Teisaku
Citation	低温科学. 物理篇, 29, 267-269
Issue Date	1972-03-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/18190
Type	departmental bulletin paper
File Information	29_p267-269.pdf



Teisaku KOBAYASHI 1971 Short Report: Studies on the Properties of Ice in Skating Rinks. *Low Temperature Science, Ser., A, 29.*

スケートリンクの氷質調査 IV*

小林 禎 作
(低温科学研究所)
(昭和 46 年 8 月受理)

I. は し が き

ヨーロッパのスケートリンクには、純水装置を使って純化した水を撒水・結水させているものがあるということで、札幌オリンピック組織委員会・日本スケート連盟では、純水を使った氷の方が、はたしてよく滑るのかどうか、その検討を要望していた。そこで 1970 年 12 月 10 日から 13 日の期間、真駒内室内リンクを使って、(1) 純水、(2) 市水、および (3) エチレングリコールを塗布した氷について、滑り試験を行なったので、その結果を報告する。

II. 実験方法ならびに結果

室内リンクの長辺の方向に沿い、長さ 30 m、幅 5 m の試験氷面を 3 面つぎのように設けた。

(1) 純水を凍らせた氷面

オルガノ純水装置 (中型) で採取した水をザンボニーに積み、市水を凍らせた氷面上に、撒水・雑巾がけしながら 2 巡した氷面をもって純氷面とした。基礎水のうえにできた純水の厚みは 1 mm 以下であったが、純水の製造・貯溜などの設備が不充分だったのでこれ以上厚くすることはできなかった。水の純度は電気伝導度で表わして、オルガノ純水装置の出口で、 $3 \times 10^{-6} \text{ } \Omega/\text{cm}$ 、ザンボニーのノズル出口で、 $4 \times 10^{-5} \text{ } \Omega/\text{cm}$ の程度であった。

(2) 市水を凍らせた氷面

札幌の市水を凍らせたリンク氷そのままを、試験氷面の一つとした。市水の純度は、 $2.1 \times 10^{-4} \text{ } \Omega/\text{cm}$ の程度であった。

(3) エチレングリコールを塗布した氷面

市水を凍らせた氷面に、エチレングリコールを 4 cc/m^2 の割合で塗布した。

これらの三つの試験氷面を、 $-7 \sim 0^\circ\text{C}$ の範囲にわたってゆっくり温度を変えながら、それぞれの氷面について前報¹⁾と全く同じ試験機、測定方法で、滑りの度合 (“滑度”) を調査した。

第 1 図には、氷面に 1 m 間隔に設けた測線を、滑走するテストスケート (打出しの初速度: 1.4 m/sec, 全荷重: 61 kg) から 16 mm 映画に撮影し、そのフィルムの解析から求めた “滑度”

* 北海道大学低温科学研究所業績 第 1131 号

を示す。この実験条件においては、滑度はメートルで表わした滑走距離と、数値的にはほぼ一致する。

III. 実験結果についての考察

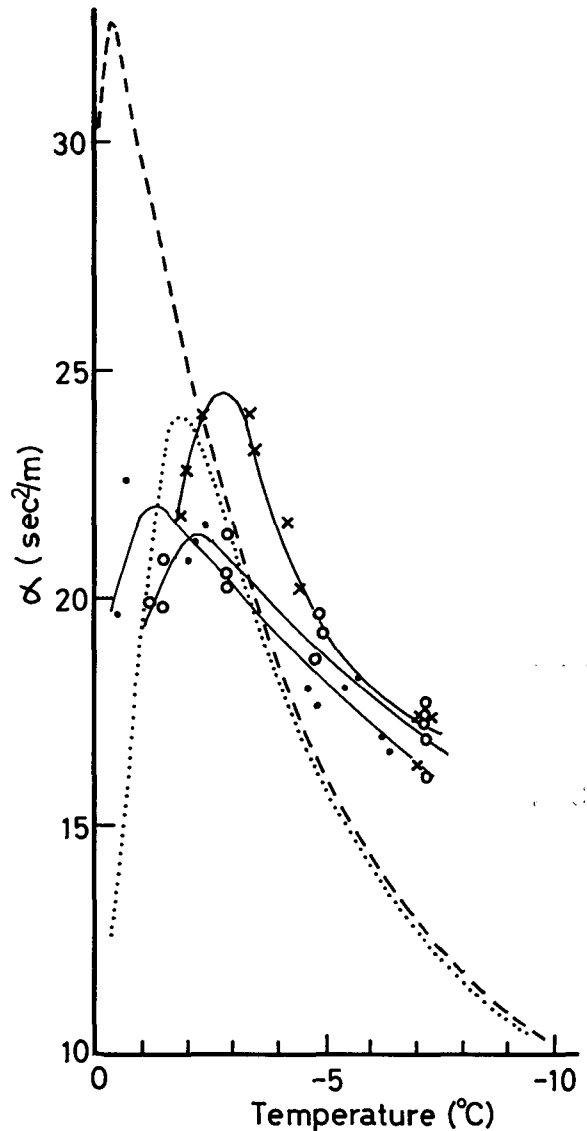
上の実験結果では、純氷面と市水を凍らせた氷面とでは、ほとんど滑りに差がなかった。しかし純氷面とはいっても、その厚みは1 mm 以下なので、その点に問題が残る。

また試験機、テスト用スケートが一組しかなかったので、三つの氷面をつぎつぎ移動しながら測定した。そのため、純水および市水の氷面も時間と共に、エチレングリコールで汚染されたことが考えられる。第1図において $-2 \sim -3^{\circ}\text{C}$ の真駒内の氷は瑞浪の氷より滑らないが、 -4°C 以下では瑞浪よりよく滑り、エチレングリコール塗布の氷に近づいていることは、これを示していると思われる。

この実験に使用した純水は、電気伝導度が $3 \times 10^{-6} \text{ } \Omega/\text{cm}$ という純度の高いものであるが、製造能力は1基当たり50 l/hr、イオン交換樹脂を再製しないで採水できる1回の最大採水量は700 lである。スピードリンクの製氷には約400,000 lの水を要するので、リンク全体をこのような高純度の水で作ることはほとんど不可能である。

純度がこれより低い、いわゆる工業用の軟水装置、例えば真駒内室内リンクの装置(オルガノ TSE-6)を使えば、12,000 l/hrの採水が可能であるが、これらの出口での水の純度は $1.9 \times 10^{-4} \text{ } \Omega/\text{cm}$ で、札幌の市水と同程度である。

ヨーロッパのリンクで純水装置を使用しているといっても、おそらくはこの工業用軟水装置で、一般に日本よりも硬度が高いヨーロッパの水に対して使うから有効なのであろう。札幌



第1図 いろいろな氷面の滑度(α)と氷温との関係

- 純 氷
- 市水の氷
- ×—× エチレングリコール塗布
- 釧 路 (1970)
- 瑞 浪 (1970)

の市水を使う場合、一たん貯溜して塩素ガスの脱気をやりさえすれば、軟水装置による純化の必要はないと考えられる。

前報に述べたように、蓼の海の水はよく滑り、その水を融かした水の純度は、 $1 \times 10^{-6} \text{g/cm}$ と、他の人工リンクの水に比べて一桁高い²⁾。しかし、これは凍結過程において純化されたもので、原水の純度が高かった訳ではないことを注意しておきたい。

この調査に当って、低温科学研究所の前野紀一、鈴木重尚、大学院理学研究科の諸氏、サンエス・スケート、日立製作所施設課、およびリンク整氷責任者中根幸男氏の協力を得た。これらの方々に厚くお礼を申し上げる。またこの調査の費用の一部は、文部省科学研究費と札幌オリンピック組織委員会の委託研究費によった。

文 献

- 1) 小林禎作・北原武道・中尾正義・進士康信 1970 テスト スケートによるリンク水の動摩擦係数の測定—スケートリンクの水質調査 III. 低温科学, 物理篇, **28**, 243-259.
- 2) 小林禎作・北原武道・河村俊行 1969 スケートリンクの水質調査 II. 低温科学, 物理篇, **27**, 267-287.