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	低温科學. 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

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

短　　報

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・結氷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。基礎氷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，3×10^{-6} ℧/cm，ザンボニーのノズル出口で，4×10^{-5} ℧/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，2.1×10^{-4} ℧/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，−7〜0°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1mm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〜−3°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ずいていることは，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$3\times10^{-6}\mho$/cmという純度の高いものであるが，製造能力は1基当り50ℓ/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700ℓである。スピードリンクの製氷には約400,000ℓ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。

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
×—× エチレングルコール塗布
------ 蓼の海 (1970)
…… 瑞　浪 (1970)

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，12,000ℓ/hrの採水が可能であるが，これらの出口での水の純度は$1.9\times10^{-4}\mho$/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

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，蓼の海の氷はよく滑り，その氷を融かした水の純度は，1×10^{-6}℧/cmと，他の人工リンクの氷に比べて一桁高い[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托研究費によった。

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氷の動摩擦係数の測定 —スケートリンクの氷質調査 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 スケートリンクの氷質調査 II. 低温科学, 物理篇, **27**, 267–287.