

## 175. 冬季五輪競技と数値比較

資源エネルギー技術課長 三宅 晴男

2018年2月9日より平昌冬季五輪が開催されています。競技時間帯の設定や風の影響など、大会運営上の課題も囁かれている当該大会ではありますが、羽生結弦選手のフィギュア男子史上66年ぶりのオリンピック連覇や小平奈緒選手の500m金メダル等、日本勢は2月19日現在、今大会の目標である「複数の金メダルを含む9個以上のメダル」を達成し、メダル総数は冬期五輪で最多の長野大会の10個に並んでおります。選手及び関係の皆様のご活躍に敬意を表します。読者の皆様も毎日楽しみにご観戦されているのではないのでしょうか。

上述の男子フィギュアですが、羽生選手を始めとする世界レベルでは、4回転ジャンプ(ダブル、トリプル等のように、「クアド(Quad)ジャンプ」というそうですが)が多用されています。4回転ジャンプの成功には平均して約340rpm(回転/分)が必要とされ、ピーク時の回転速度はこれより80~100rpm程度高いそうです。ジャンプして空中に浮いた瞬間から、腕を体に巻き付け脚を閉じることで体重を回転軸に近づけ、慣性モーメント(「回転しにくさ」のこと)をできるだけ減らし、速度は400rpmを超えるところまで上昇することです。<sup>※1)</sup>羽生選手の4回転ジャンプの際の滞空時間は約0.7秒<sup>※2)</sup>とのことですから、単純平均すると約340rpmですね。

このようにネット等で豆知識を拾い、つらつらと書き連ね続けたいところですが、一応コーナータイトルが「下水道よもやま話」となっておりますので、下水道とも関連付けてみました。下水道関連の回転系として挙げられる遠心脱水機は、回転数が2,000~4,000rpm位でしょうか。固形物濃度が数パーセントの濃縮汚泥を遠心力で脱水するために必要な回転数と比較して、最小比で1/5程度で回転しているのですね。下水道関連ではありませんが、もう少し近い回転数との比較としては、一般的な調理用ミキサーの回転速度が一番速い設定で255rpmだそうです<sup>※1)</sup>。この回転速度は、ソルトレイクシティ及びトリノオリンピックで入賞された村主章枝元選手の超高速スピニングが270rpm<sup>※3)</sup>だそうですので近いですね。YouTubeを拝見しますと相当な回転数で、これで目が回らないのもすごいです。

またオリンピック競技のなかでも、氷上のチェスと呼ばれるカーリング、特に女子チームの活躍を楽しみにされている方も多いのではないのでしょうか。カーリングは、直径約30cm、重さ20kgのストーン(石)を約40m先の直径4m弱の円(ハウス)内に投げ入れて点数を競うものです。勝敗を分ける最大の情報源は石の動きであり、狙った地点にストーンが到達するかを予測するため、端から約10mまでの通過時間をストップウォッチなどで確認するそうです。通常は約3.8秒前後ですが、氷の状態によって約0.2秒の違いが発生し、

滑りにくいと判断した時など、距離を伸ばすためスイーピング（例のブラシでゴシゴシする動きですね）をすることです※4。因みに上述の速度は2.6m/秒前後、汚水管路内の沈殿物の堆積や管路の損傷を防ぐために定められている、流速0.6～3.0m/秒の範囲内に合致していますね。

ネット等で拾った情報を無理やり下水道テーマにこじつけた感あり有りです失礼しました。平昌オリンピックは2月25日閉幕、3月8日から3月18日までは平昌パラリンピックが開催されます。年度末に向け皆様お忙しいところと存じますが、引き続き大会でも熱戦を期待しましょう。

（参考）

※1 フィギュアスケートの「5回転ジャンプ」は本当に可能なのか——その難易度を、専門家が力学的に考察（最終閲覧日：2018年2月19日）

<https://wired.jp/2018/02/16/physics-of-a-quintuple-jump/>

※2 「金銀の滑り解析」、読売新聞、2018年2月20日、朝刊22ページ

※3 フィギュアスケート 超高速スピンを速さ順に並べました TOP5（最終閲覧日：2018年2月19日）

[https://www.youtube.com/watch?v=SKnKHt\\_Hb7A](https://www.youtube.com/watch?v=SKnKHt_Hb7A)

※4 読売オンライン 超人の科学 変化する氷 全身で読む…カーリング（最終閲覧日：2018年2月19日）

[http://www.yomiuri.co.jp/olympic/2010/feature/kagaku/ka20100217\\_01.htm](http://www.yomiuri.co.jp/olympic/2010/feature/kagaku/ka20100217_01.htm)