

## 新宮北小学校の雨水管理性能評価

九州産業大学 学生会員 ○中島 涼  
九州産業大学 正会員 山下三平

### 1. はじめに

日本の国土は約70%が山地であり、世界の国々と比べて日本の河川は川の長さが短く、上流から下流への勾配が急である。そのために河川が氾濫して被害を受けるという経験を過去に何度もしている。都市部では地下鉄、地下街など地下構造物が多く存在し、地上が冠水すると水が一気に地下に流れ込み、被害が拡大することが多い。こうした都市型水害対策としては、透水性アスファルトによる舗装ほかの雨水貯留浸透施設などを増強する必要がある。とくに公園や学校などの公共施設は規模が大きく、ここでの雨水処理能力を高める必要がある。

学校に雨水貯留機能をもたせる例は少なくはないが、貯留期間とその活用については不明瞭なことが多い。本研究では、2016年4月に開校した雨水管理機能をもつ小学校を対象とし、雨量、貯留量を観測し、さらに小学校に設置されている雨水貯水槽の水収支を分析することで、雨水活用の課題と利用の方針を明らかにすることを目的とする。

### 2. 対象施設

対象施設は福岡県新宮町に2016年4月に開校した新宮町北小学校である(図-1)。敷地面積が18,871㎡、生徒数は約900名である。この小学校が建設された背景は、急速な市街地化と子育て世代を含む人口集中が続き、既存の新宮小学校では児童の受け入れが困難となったことである。こうして2012年に小学校新設が決定した。この小学校の特徴は、適切な施設配置と水やエネルギーの循環機能を含む多目的な対応、賢い適応をする「スマート・アダプテーション」と、文部科学省などが進める「エコスクール」<sup>1)</sup>の概念を加えた、「スマートスクール」<sup>2)</sup>を基本理念として建設されたことである(表-1)。

表-1 新宮北小学校概要

対象施設	新宮北小学校	開校年	2016年4月
敷地面積	18,871㎡	生徒数	約900名
特徴	「スマート・アダプテーション」と「エコスクール」の概念を加えた「スマートスクール」を基本理念		

### 3. 観測方法

この小学校にはグラウンド下と体育館下にそれぞれ雨水貯水槽が設置されている。

#### (1) グラウンド下

グラウンド下の貯水槽は、グラウンド上の6,700㎡が集水面積であり、設計容量200㎡の貯水槽が設置されている。降った雨水は、グラウンドの天然芝とその下の団粒構造土層を通して貯水槽に流れ込む仕組みになっている。またこれとは別に1,000㎡の調整槽があり、周辺住宅地の雨水を集水して一時貯留できる。200㎡の貯水槽に溜まった雨水はグラウンドの天然芝とその他の植栽の散水に利用される。

#### (2) 体育館下

体育館下貯水槽は、体育館の屋根面積1,080㎡と校舎の一部720㎡の計1,800㎡を集水面積としており、降った雨が貯水槽に流れ込む仕組みとなっている。設計容量200㎡の貯水槽があり、貯水槽に溜まった雨水は、体育館のトイレと中庭への散水に利用され、グラウンド下の貯水槽への送水も可能である。

#### (3) 調査方法

2017年以降、それぞれの貯水槽に水位ロガー(U20-001)を設置している。これらを用いて水位を測定し、貯留量を算出し、水収支の分析を行う。今回の報告では、2018年10月1日から10月29日までの29日間のグラウンド下と体育館下の貯水槽の水収支の分析を行う。この期間を選んだ理由は、梅雨時期ならびに台風の時期には、貯留せず排水するなど不明確な運用が多かったためである。



図-1 新宮北小学校(新宮北小学校HP)

#### 4. 水収支と性能評価

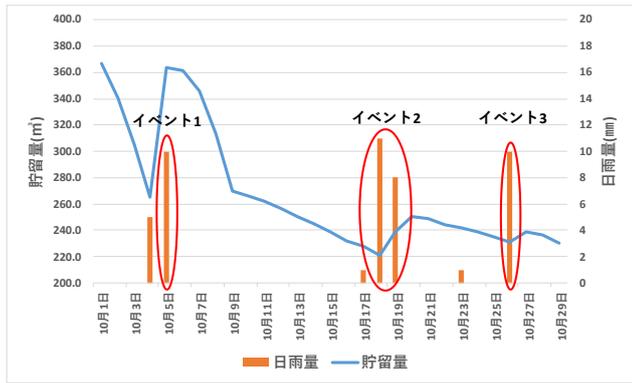


図-2 10月1日から10月29日グラウンド下の貯留量と日雨量

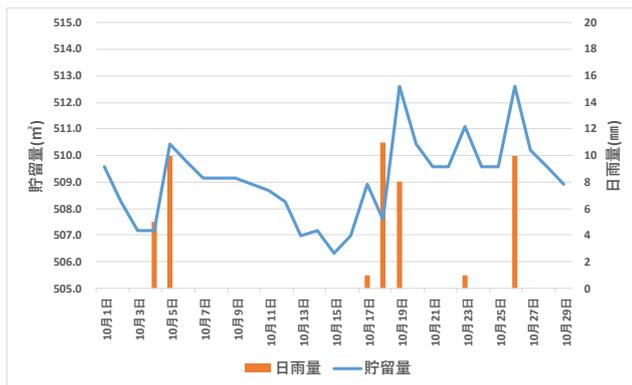


図-3 10月1日から10月29日体育館下の貯留量と日雨量

表-2 グラウンド下貯留槽浸透率

イベント番号	総雨量	貯留量	差	浸透率
1. 2018/10/4 22:00~10/5 05:00	93.8m³	80m³	13.8m³	14.7%
2. 2018/10/18 22:00~10/19 18:00	134.0m³	17.2m³	116.8m³	87.2%
3. 2018/10/26 02:00~10/26 22:00	67.0m³	7.8m³	59.2m³	88.4%

##### (1)貯留量と日雨量の関係

2018年10月1日から10月29日までの期間の日雨量の水収支は図-2と図-3に示すとおりである。図-2より、グラウンド下の貯水槽には各降雨イベントごとに貯留、浸透していることが分かる。同程度の降水量に対して増加する貯留量に差があるのは、断続的な降雨と短時間の降雨のパターンの違いである。表-2のイベント1は短時間に集中的に降雨があり、イベント2と3は長時間断続的に降雨があった。表-2の浸透率より、降雨に対してグラウンドの天然芝とその下の団粒構造土層による浸透機能が確認できる。また、図-3より、体育館下の貯水槽には浸透の仕組みはなく貯留機能のみであるため、降雨イベントごとに鋭敏に貯留量が増加していることが分かる。

##### (2)体育館下貯水槽の水利用

体育館下の貯水槽はトイレの洗浄水として使用されている。降雨がなかった2018年10月6日から10月16日

日までの11日間を対象とし、体育館下の貯水槽の水収支を分析し、トイレの洗浄水としてどの程度しようされているかを把握するため、6時間毎の体育館下の貯水槽の貯留量の水収支の分析を行った。

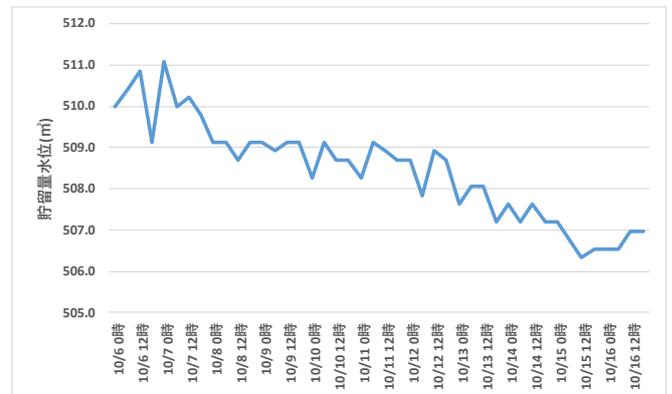


図-4 10月6日から10月16日体育館下貯留槽の貯留量推移

体育館下の貯水槽を6時間毎に水収支を分析した結果を図-4に示す。1日に約0.2m³~1.0m³利用していることが分かる。トイレの1回の洗浄水が6.0ℓ<sup>3)</sup>とすると、体育館のトイレを1日に30~160人が使用していることになる。災害時には断水しトイレが使用できないこともあるが、この機能をもつことによりトイレを使用することが可能となる。

#### 5. おわりに

本研究は、雨水貯留機能をもつ新宮北小学校を対象に、雨量、貯留量を観測しその性能の評価をした。その結果、グラウンド下の貯水槽に関しては、グラウンドの天然芝とその下の団粒構造土層により貯留・浸透していることが確認できた。また、体育館下の貯水槽は、1日にどの程度、雨水を使用しているか確認することができた。しかし、グラウンドへの送水、中庭の散水、トイレの洗浄水として、いつ、どの程度使用されたのか不明瞭なことがあるため、より詳細な記録が必要であり、今後の課題となる。

**謝辞:** 新宮町役場の都市整備課並びに学校教育課の皆様には情報提供して下さい、感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 文部科学省 HP: エコスクール  
([http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shisetu/ecoschool/](http://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/ecoschool/))
- 2) 総務省 HP: スマートスクール  
([http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/kyouiku\\_joho-ka/smart.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/kyouiku_joho-ka/smart.html))
- 3) TOTO 環境 BOOK  
(<https://jp.toto.com/greenchallenge/value/q03.htm>)