

## 雨庭によるグリーンレジリエンス機能の検証

福岡大学工学部 学生会員○廣渡美涼 正会員 渡辺亮一・浜田晃規  
福岡大学水循環生態系再生研究所 非会員 角銅久美子

### 1. はじめに

都市域内で発生する水害の大部分が内水氾濫によって引き起こされる都市型水害である。近年の地球温暖化の進行によって、都市域において短時間で強い強度の降雨が発生するケースが年々増加してきている。都市域では、下水道の整備によって、概ね5年に1回程度発生する降雨に対しては、下水管で対処できるように設計されているが、内水氾濫による浸水被害は毎年のように発生するようになってきている。この浸水被害を抑制するためには、下水道の強化を行うことが必要となると考えられるが、今後の人口減少化の時代においては、限られた予算の中で十分に効果を発揮する抑制対策を実現するのは困難であると考えられる。そこで、国土交通省もグリーンインフラを活用した内水氾濫抑制を提唱し始めており、いわゆるグリーンレジリエンス的な考え方で内水氾濫対策を行っていく必要性が増してきている。グリーンレジリエンスとは、自然の機能を積極的に活用しながら低予算で長寿命の水害抑止対策を実施していくことであり、本研究で実証している雨庭もその対策の一つであると考えられている。

### 2. 研究目的

上述の状況下のなか福岡市では都市化は進行しており、貯留効果が期待されるため池を宅地へ造成する工事が進んでいる。福岡大学キャンパスに隣接するため池はキャンパスの雨水排水先であるため池も埋立工事が行われている(写真-1)。そこで、消失したため池の貯留効果の代替機能としてキャンパス内にある広場を雨庭として改良することで一時貯留効果をどの程度有するかを検証する。



写真-1(1) キャンパスに隣接するため池(工事前)



写真-1(2) キャンパスに隣接するため池(工事中)

### 3. 研究手法

雨庭の候補となる広場の航空写真を写真-2に示す。対象とする広場は旧校舎撤去後に空地となっており芝生広場として整備されている(図中点線内)。ここでは、下記の項目について調査を行った。



写真-2 キャンパス内広場

#### (1) 集水区域調査

この広場種変の側溝および周辺地盤高を RTK 測量により調査し、下水道の集水区域を確定させた。

#### (2) 下水道のモデル化

広場が持つ雨水の一時貯留効果を評価するために、流出解析および平面二次元不定流解析を行った。流出解析および下水道網の流量解析は MIKE シリーズの MIKE URBAN を用い、平面二次元計算には同 MIKE21 を用いた。平面二次元不定流解析に使用する地形データは RTK 測量とデジタルカメラ撮影と SFM 解析により求めた。

**(3) 広場のモデル化**

広場は傾斜部と水平部で構成されているが、現状の再現としてはそのままの地形として扱い、グリーンインフラ(雨庭)導入後は手水平部分 740m<sup>2</sup>について地表から 50 cm を掘り下げるとともに表層から 50 cm を地盤改良して土壌の空隙を確保するものとした。

**4. 解析結果**

下水道管配置図を図-1 に示す。低平地中央部に雨庭のノードを配置している。



図-1 広場周辺の排水経路図

解析結果を図-2 に示す。モデルからの排水口は最下流端に3つ設けており(排水口 1, 排水口 2, 排水口 3), ここから既設の下水道管に流入し、ため池(埋立中)を通り、公共下水道に流れる。また、可能な限り雨庭に雨水を取り込むことを考え、別系統であった排水溝を接合し、雨庭に集水した。図-2 より、各排水口においてピーク流量は 47%~6% にまで低下し、流出抑制効果が期待できることがわかる。また、平面二次元解析結果を図-3 に示す。排水溝を接合したことにより集水区域が広がり集水量も増加しているため湛水深は最大 70cm 程度と大きくなっている。しかし、雨庭窪地の許容範囲内に収まっており、一時貯留機能を発揮していることがわかる。

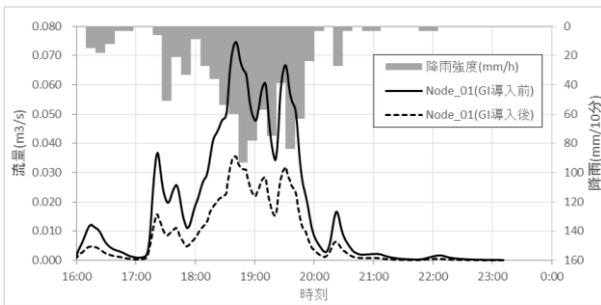


図-2(1) キャンパス内広場排水口 1

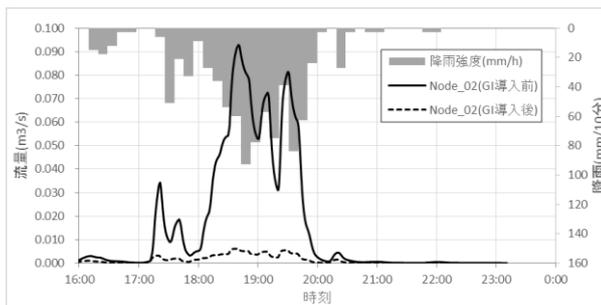


図-2(2) キャンパス内広場排水口 2

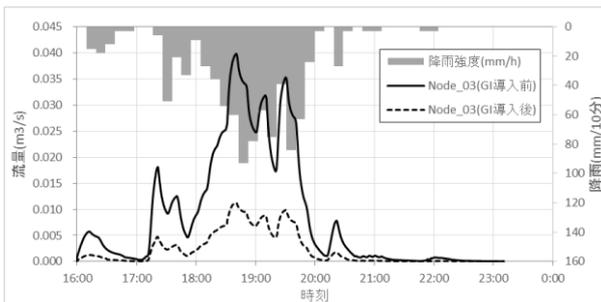


図-2(3) キャンパス内広場排水口 3

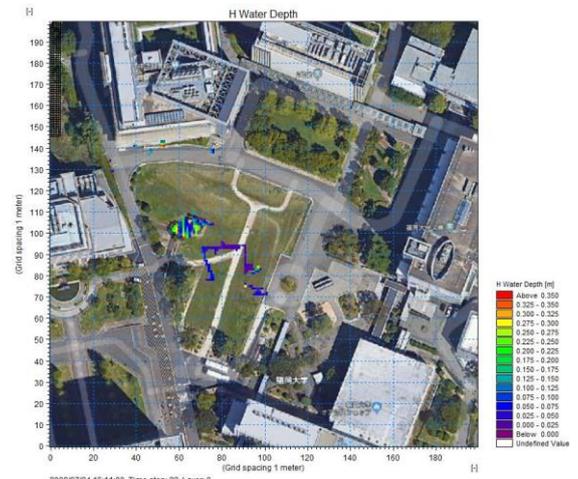


図-3(1) 平面二次元解析結果(雨庭設置前)

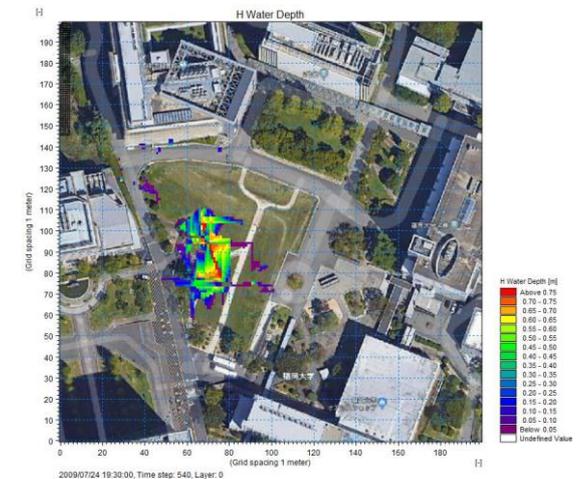


図-3(2) 平面二次元解析結果(雨庭設置後)

**参考文献**

- 1) 2) 松下潤 都市化と流域圏の変遷, 流域圏学会誌 第2巻 第1号 3-4 2013
- 3) 角屋 睦, 都市化に伴う流出の変化, 土木学会論文集 第363号, 1985
- 4) 福岡 孝則・加藤 禎久 米国・ポートランド市における持続的雨水管理を核にしたグリーンインフラ適用策