

地下浸水時の避難行動シミュレーション

錦織俊之・戸田圭一・間島真嗣・岩村真理

1. はじめに 近年、局地的豪雨が増加しており、特に昨年は、台風や、活発化した前線の影響により、各地で洪水災害が発生した。都市水害の発生時には、地下空間も浸水する可能性があり、場合によっては人命に関わることがある。そこで、地下浸水時の避難解析を行い、地下浸水の危険性を明らかにする。

2. 解析手法 対象とした京都御池地下街は、図1に示すような3層構造で、鴨川に接する東端から西方向へ650mにわたっている。

次に、解析手法の概念図を図2に示す。浸水解析は、大八木ら¹⁾の手法を参考に地上と地下空間とを統合して、ポンドモデルを用いて解析している。解析条件としては、鴨川から100[m³/sec]の溢水を想定している。

避難解析は、地下空間にネットワークを張りめぐらせ、人はそのネットワーク上を動く点として扱っている。避難経路は、最も近い階段を使うこととし、その階段までは最短経路で動くようにしている。また、移動速度は1[m/sec]とし、混雑度や浸水に伴う移動能力の低下も考慮している。浸水時の避難開始時刻は、基本的には、各人の足下に水が来た時点とし、自力で避難できるかどうかの限界状態は、水平部では浸水深1m、階段部では、階段の上の浸水深が40cmになったときとしている。

3. 解析結果

解析結果を図3に示す。まず、非浸水時と浸水時の最も大きな違いは、浸水時には自力で避難できなくなる人が現れているということである。図中の×印は、それらの人がどこで避難できなくなったのかを示しており、これにより、地下空間からの避難では階段部分がネックになることがわかる。また、平均避難時間でみても、非浸水時は103秒であるのに対し、浸水時には187秒とおよそ2倍になっている。

そして、非浸水時には、地下3階の最も遠いところから地上に達するまで260秒かかっているが、浸水時には、避難できた人の中にも地上に達するまで2倍以上の時間を要した人もいて、非常に危険なことがわかる。

参考文献：1) 大八木・間島・戸田・井上：京都市域の地下空間の浸水解析，地下空間シンポジウム論文・報告集 第10巻，pp.141-146，2005。

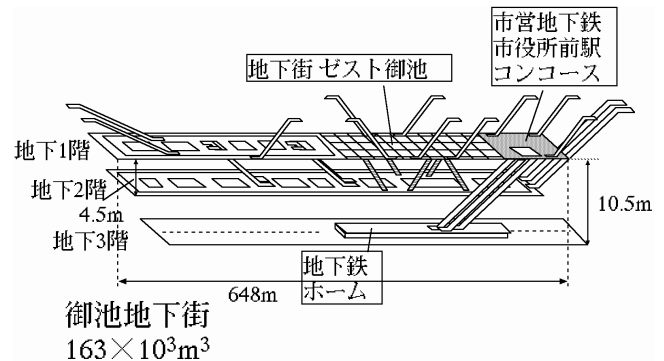


図1 御池地下街の概要

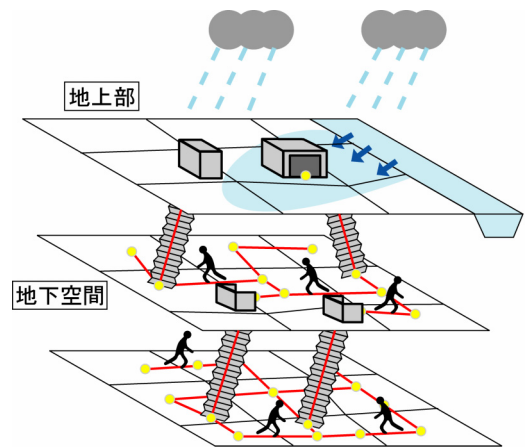


図2 概念図

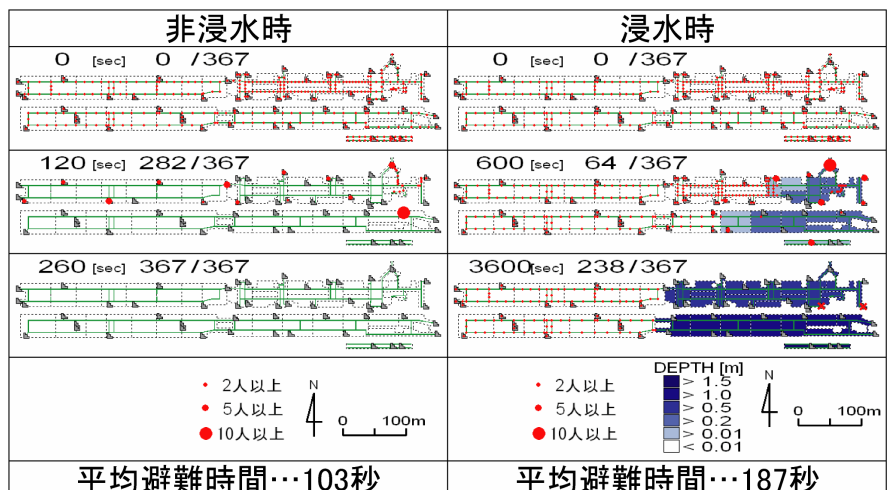


図3 解析結果