

VII-36

雨水の貯留・浸透効果の評価に関する実践的研究

福島高専 物質環境システム工学専攻 学生会員 ○秋元俊夫

福島高専 建設環境工学科 正会員 橋本孝一

1. 研究目的

現在、急激な都市化によって社会基盤の整備が追いつかず、地下水位の低下や湧水の枯渇、平常時の河川流量の減少や水質悪化が引き起こされている。また災害時には、生活水の確保が急務となる。しかしながら、身近にある水源（雨水、地下水）を上手に活用すれば、都市域における水循環を再生・創造することができ、また大地震などの緊急時でもある程度は生活水を確保できると考える。そこで本研究では「雨水の貯留・浸透」に着目し、貯留・浸透を行う上での問題点等について実証的に検討・評価する。

2. 研究内容と考察

2-1 雨水貯留タンクの設置頻度に関する検討

災害時に住民が自力で水を運びうる距離について調べ、それを基により適切な緊急用水の配置のあり方について検討した。ここではモデル地区としていわき市平市街地の水源分布の現況を考慮に入れながら雨水貯留タンクの設置頻度を検討した。

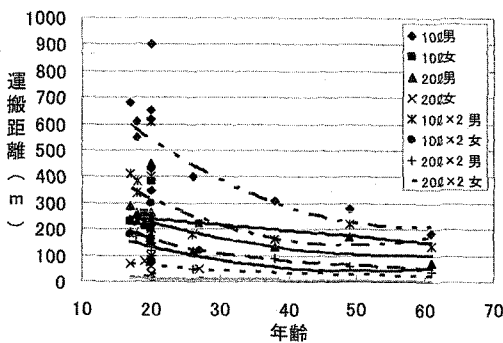


図-1: 運搬可能距離

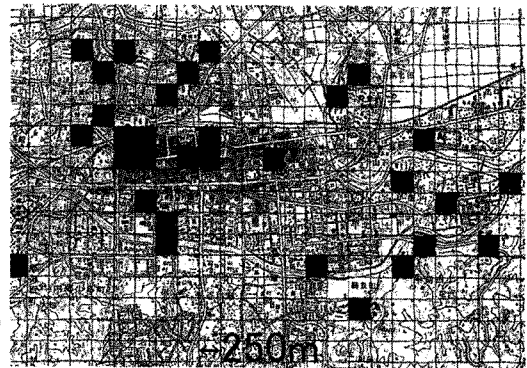


図-2: 緊急時水源マップ

(1) さまざまな大きさのポリタンクの運搬距離の推定

さまざまな年齢層の方に、運搬条件を変えて（片手に 100L/片手に 200L/両手に 100L/両手に 200L の 4 つのケース）水を満タンに入れたポリタンクを運んでもらい、限界を感じるまでの運搬距離を測定した（図-1）。そこで、ここでは兵庫県西宮市の震災から 10 日目までの目標供給水量である 200L（バランスの良い方 100L x 2）の結果を用いて検討した。

(2) 結果及び考察

上の条件での平均運搬距離（Lm）は 250m であった。そこで市街地を 250m メッシュに区切り、井戸及びプールのある所を黒く塗りつぶした（図-2）。将来的には、空白のメッシュの部分毎に井戸水の確保や雨水等の貯留等の措置をとることが望ましい。但し範囲内にあるからといって必ずしも水の運搬が容易であるとは限らない。マンションなどの上層階に住んでいる場合、震災などの場合はエレベーターが止まってしまうため水の運搬はより困難なものになることは間違いない。また体に障害を持っている人や一人暮らしの老人などの場合も同様である。現状の平市街地と比較してみると明らかに水源の数が少なく、大きな災害に見舞われた場合、生活水の確保・運搬は困難になることが予想される。災害時の生活水の確保を容易にするために、水源をもっと増やす必要がある。

2-2 いわき市内における雨水利用の現況と問題点等の抽出

市内の主な公共施設において雨水利用施設の導入が検討され、実際にいくつかの場所では雨水を貯留し雑用水に利用されている（表-1 参照）。ここでは雑用水利用の必要性を検討し、雨水貯留における問題点などをまとめる。利

表-1:いわき市内の公共施設における雨水貯留事例

施設名	供用開始年度	集水面積(m ²)	雨水貯蔵槽(m ³)	上水代替率(%)	事業費(千円)	利用形態
草野心平記念館	H10	2000	20	10	11300	トイレ洗浄水
中央台南中学校	H12	4200	430	80	35200	トイレ洗浄水・花壇散水
総合保健福祉センタ	H15	3066	70	15	22100	トイレ洗浄水・水景
フラワーライフ館	H15	1600	550	—	15600	温室花壇散水
中央台東小学校	H16	1150	350	39	33600	トイレ洗浄水・花壇散水
中央台公民館	H16	944	150	67	—	トイレ洗浄水
田人ふれあい館	H16	720	760	35	31800	トイレ洗浄水・花壇散水・洗車・消火栓

用状況に関する現地調査の結果から、次のような問題点が浮かび上がってきた。

- 集水面の掃除が必要。スクリーンにごみが詰まる
- 少し濁りがある(トイレ洗浄水に使用するため問題はない)
- 需要量に比べ、雨・雪が少なく上水を使う場合が多い
- 壁面から雨水がしみ込んできている例が見られた

貯水槽を大きくすれば合理的に利用できるが設備費との兼ね合いも考え、使用水量を考慮し施設に設置する貯留槽の規模などを考える必要がある。

2-3 タンク内雨水の水質調査について

モデル地区のいわき市内の複数の家庭に設置してある雨水貯留タンク・浄化槽内の雨水を採取し、その水質を調べた。指標は pH、導電率(EC)、KMnO₄消費量とした。

雨水の pH は数ヶ所で 5.6 以下のところが見られた。KMnO₄消費量はおおよそ 1.0mg/l 以下でトイレ洗浄水や散水用水としては十分であると考えられた。浄化槽を転用した貯留タンク内の貯留水は雨水貯留タンクに溜めた雨水より少し KMnO₄消費量の値が高かったが、それも雑用水として使うには問題ない。塩素滅菌したばかりの浄化槽に溜まった雨水は若干高い値となった。

2-4 アンケート調査

雨水利用に関する意識の動向を調べるために平市街地の住民を対象にアンケート調査を行った。

・アンケート内容(属性、雨水貯留への意識の動向、自己負担金額など)

・アンケート結果

- 回答者の 91%が雨水を貯留することは「良いことだと思う」と回答している。
- 雨水貯留の効用としては「節水意識の向上」と「水道代の節約」が全体の 7 割を占めた。
- 自宅での雨水貯留の実施については半数以上の人が実施してもよいと考えている。
- 雨水貯留を実施したくない人の意見は「虫が湧くのでは?」、「必要性を感じないから」などがあつた。
- 装置設置に対する自己負担の限度は 3 万円までなら負担してもよいという人が 7 割を占めた。

3. 結論

本研究の結果、次のようなことが明らかになった。

- (1)雨水は比較的良質な水質であり、雑用水に使用するには問題はない。
- (2)モデル地区とした平市街地において、災害時水源は不足していることが明らかとなった。
- (3)雨水利用をしている公共施設においては、もっと合理的な利用が可能であると推察された。
- (4)モデル地区内の市民の雨水利用に関するアンケート意識調査の結果から、雨水を利用したことのある人は少ないが、多くの人が雨水の貯留に関心を持っていることが明らかになった。