

II-208

都市域の水収支算定とその評価

—神戸モデル地域を対象として—

大阪大学大学院 学生員 西村康之
関西電力（株） 正 員 瀬岡正彦
大阪大学工学部 正 員 村岡浩爾

1. はじめに

都市水文サイクルに関するデータを収集し各要素の定量化を行うことにより、都市の水環境に関わる水利形態を把握することができると考えられる。本研究では昭和63年度の神戸市域の水収支調査と、新しい都市空間として注目されている神戸市人工島（ポートアイランド、六甲アイランド）の現在及び将来（ポートアイランド第2期完成後）の水収支調査を行った。また神戸市域における水収支調査結果と村岡・瀬岡¹⁾による大阪市域の水収支調査結果と比較し、各都市の水収支に影響を及ぼす周辺条件を探った。さらに既往の研究で行われた都市域における水収支調査結果を合わせて、都市化による水環境の変化を考えた。

2. 神戸市・人工島における水収支

水収支算定に際して、神戸市モデル地域、面積約340km²（ポートアイランド4.36km²、六甲アイランド5.6km²を含む）を図1のように設定し、国土地理院発行の標準地域メッシュ（約1km×1km）、400個で覆い水収支に関する各要素をメッシュデータとして算定した。メッシュデータ化に際して、都市の水循環システムを外的システム（自然的経路）と内的システム（人工的経路）に分割した。図2に神戸市域、図3に現在人工島、図4に将来人工島における年間水収支図を示す。

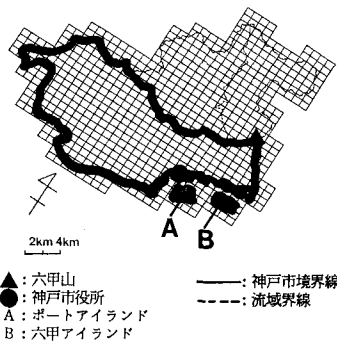


図1 モデル地域概要図（太枠内）

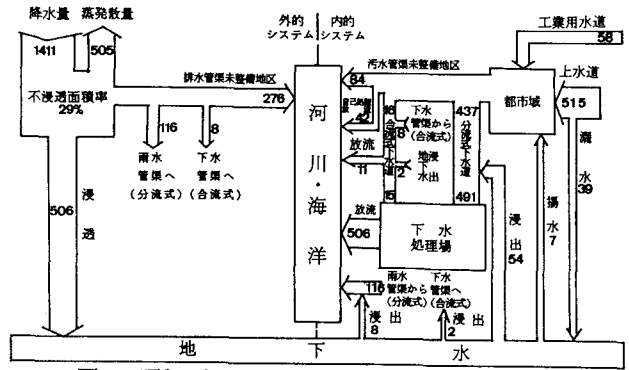


図2 昭和63年度モデル地域内水収支図（単位：mm）

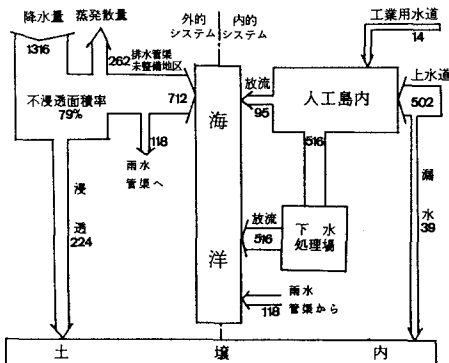


図3 現在（昭和63年度）人工島内水収支図（単位：mm）

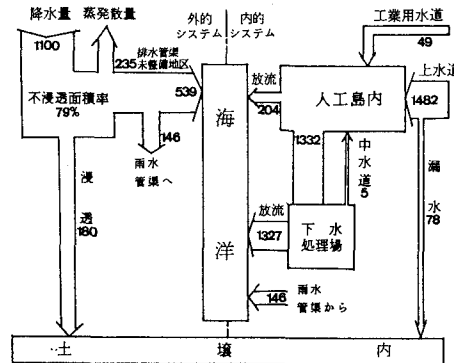


図4 将来人工島内水収支図（単位：mm）

3. 大阪市域の水収支とこれまでの都市域における水収支

図5は昭和60年度の大阪市域における年間水収支図で、表1は両都市を比較したものである。また表2は神戸・大阪を含めこれまでに行われた都市域における水収支調査結果である。

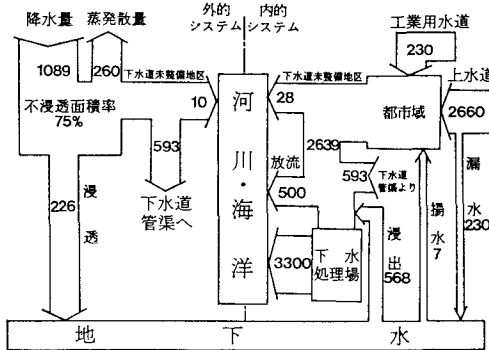


図5 昭和60年度大阪市域水収支図（単位：mm）

表1 神戸市と大阪市の比較

	神戸市(S63)	大阪市(S60)
人 口	1,448,699 1,370,000*1	2,636,249
面 積(内陸部) (ha)	54,668 34,200*1	21,308
上水道普及率(%)	99.5	100
上 水 給 水 量 (m ³)	203,979,298	537,519,500
工業用水給水量 (m ³)	20,290,200	51,563,148
下水道排水方式	分流式 (一部合流式)	合流式
下水道人口普及率 (%)	94.6	99.4
下水道面積普及率 (%)	25.7 37.0*1	86.0

*1：モデル地域内推定値

表2 これまでの都市域における水収支推定値（単位：mm）

対象地域	神戸市	大阪市 ¹⁾	大阪10市 ¹⁾	東京23区 ²⁾	練馬区 ³⁾	武蔵野市 ⁴⁾	三鷹市 ⁴⁾
対象年度	1989年度	1985年度	1985年度	1980年度	1986年度	1973年	1973年
不浸透面積率	29%	75%	60%	65%	59%	87%	62%
降水量	1411	1089	1157	1500	1500	1299	1299
蒸発散量	505	260	330	400	370	79	224
表面流出量	400	603	527	800	650	1166	923
浸透量	506	226	300	300	410	54	152
上水給水量	554	2890	1873	2500	1360	1544	1299
漏水量	39	230	131	310	200	174	72
下水管渠への 地下水浸出量	56	568	476	300	0	161	48

4. 検討

- ①神戸市モデル地域内においては約30%が森林であるため、不浸透面積率が約30%と小さく、流出成分の56%が浸透しているのが特徴である。
- ②神戸市人工島では計画的な下水管渠整備により、下水管渠への流入水がほとんど見られない。また新たな埋立計画により、将来人工島では上水水給水量の増加が予想される。
- ③大阪市域では合流式下水道を採用しており汚水処理と雨水排除が同時に行われるため、表面流出量のうち下水管渠に流入する成分が98%と大きいのに対し、神戸市域では分流式下水道であり雨水排除が必要な地域でのみ雨水管渠整備が行われているため、その割合は45%と小さい。
- ④これまでの都市域における水収支調査により、都市化の進行の度合いを示す指標として不浸透面積率・下水道普及率が考えられる。但し、不浸透面積率は土地利用に大きく影響され、（人口や工場出荷額などの面で）大都市ほど大きいとは言えない。

今後は流域特性を含めた神戸市域の水収支算定を行い、さらに都市化がその水環境に及ぼす影響について考えていきたい。

5. あとがき

本研究に必要な資料を提供して頂いた神戸市役所関係者の皆様に御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 村岡浩爾、瀬岡正彦：水文水資源学会1991年研究発表会要旨集，pp70-73，1991、2) 虫明功臣：水文・水資源学会誌、第2巻、第1号，pp23-32，1989、3) 虫明功臣、岡村次郎：土木学会第44回年次学術講演会講演概要集第2部，pp144-145，1990、4) 細野義純：日本の水収支，古今書院，pp174-188