

都市水路の基礎的研究

その6 水の熱エネルギー利用に関する基礎調査

正会員 尾島俊雄 ○*1 高橋信之*2 同 岩佐幹生*3 同 棚町正彦*4

図-1 東京都内の河川における
水温の年間変動(1)

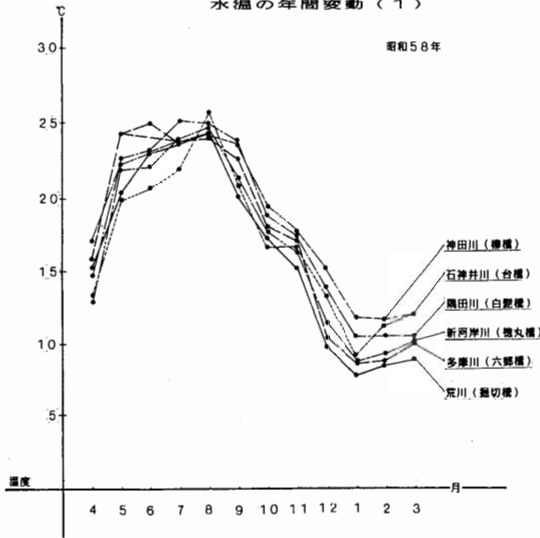
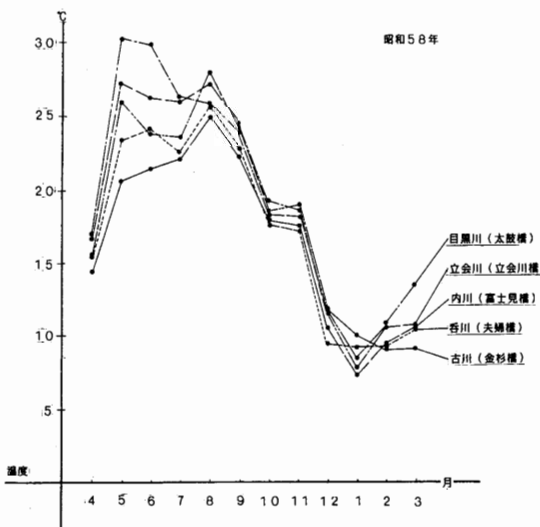


図-2 東京都内の河川における
水温の年間変動(2)



結果と考察

表-1及び表-2は、都市を流れる主要な河川における水温の年間変動を表にしたもので、()内の表の数字は計測地点を示している。この等によれば、冬期の河川水温は、11河川それぞれと比較からも、7°Cを下回る地点はないことを示している。特に神田川や隅田川では冬季水温が10°C前後を維持している。又、夏季では

はじめに

昭和55年5月に「エネルギー研究開発及び実証に用いる戦略的見解」というレポートがIEEA(国際エネルギー機関)によって提出された。その中で、ヒートポンプの普及が優先順位の高い位にあげられた。省エネ時代を本格的に迎えるなかで、これによりヒートポンプは脚光を浴びることになった。我々の研究がに存在している水と、それを熱源として利用し、暖房給湯を行う手段であるヒートポンプが結びついて新しいエネルギーシステムの一つが形成される。これは地域エネルギー計画の一つの手段として十分な意義を持つものと考えられる。

研究の目的

本論文は、省エネルギーといった社会的要請と、河川、運河、湖沼、海などの水とに立地する都市用施設計画等におけるエネルギー計画とを結び合わせ、都市における水資源のエネルギー有効利用に用いて基礎調査をするもので、まず本報では、エネルギー計画を推進する上で、必要の水資源にかかわる基礎的データのうち、特に水温に用いて調査することを目的とする。

調査対象と調査方法

対象地域としては、東京都内を流れる河川及び運河、東京湾内の海水域とする。調査対象水資源としては、河川水、運河水、海水であり、それぞれに用いて江流、水電、水産、気象に用いて、経年及び季節変動を考慮して調査したものである。又、神奈川県及び東京都の統計資料(参考文献(2),(3))によれば、温度計測を数時毎に詳しく計測している地点と、一日2~3回程度の計測をしている地点がある。本論文では、正午における計測温度を標準として採用した。

図-3 東京湾千鳥側における

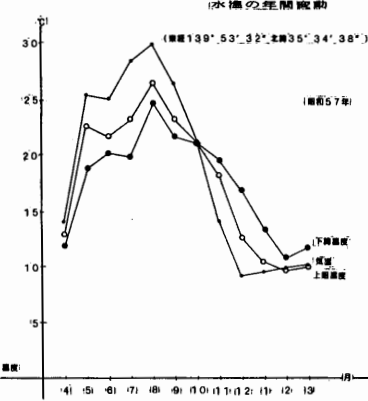


図-4 東京湾中央部における

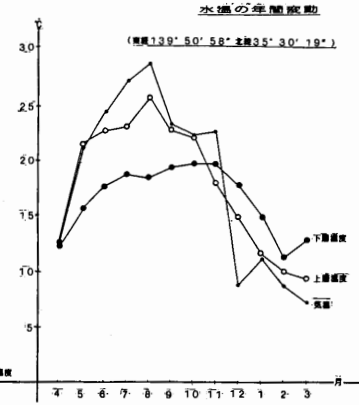


図-5 1.5島環状地帯における

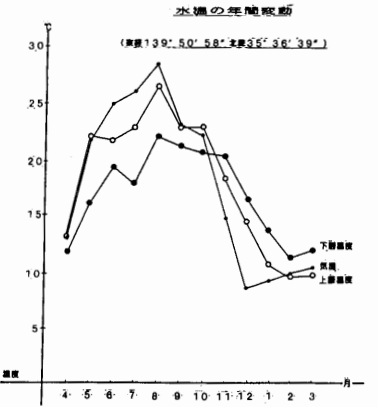


図-6 有明運河における本橋の年間変動

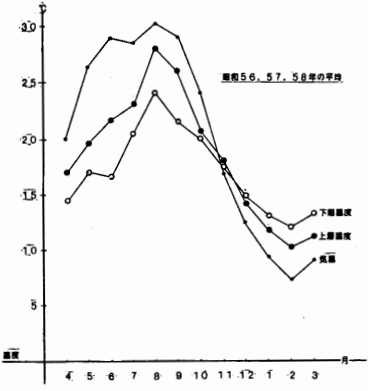


図-7 夢の島大橋における

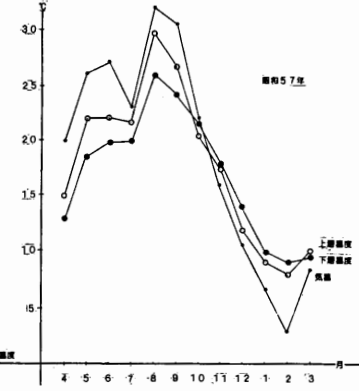


表-1 運河における水深別水温

°C	6.2m	0.5m	1m	2m	2.5m	3m	Δ1
4/4	14.0	14.0	13.9	13.8	13.4	13.4	Δ 0.6
5	20.3	19.4	20.1	19.8	19.8	19.7	Δ 0.6
6	21.9	21.9	21.8	21.6	21.4	21.3	Δ 0.6
7	22.7	22.7	22.8	22.5	22.3	22.7	0.0
8	25.3	25.3	25.2	25.0	24.6	25.4	0.1
9	22.3	22.4	22.4	22.5	22.8	22.4	0.1
10	19.2	18.5	19.7	20.1	20.0	20.3	1.1
11	17.5	17.8	18.1	18.3	18.6	18.5	1.0
12	13.3	13.8	14.0	14.4	14.8	14.6	1.3
1/1	10.6	11.0	11.3	11.6	11.6	11.8	1.2
2	9.1	9.4	9.6	9.8	9.9	10.1	1.0
3	10.3	10.4	10.6	10.7	10.6	10.6	0.3

(朝潮運河 霞明橋)

最も高い水温を示したところが、内川の富士見橋測点で、他の場所においては、一律に25°C前後以下を示している。一方、図-3より図-7までは、東京湾内及び、東京湾に埋め立てられた運河における水温を示しており、水温は、上層温度と下層温度に別々に示し、その測定時の気温も表わしている。この等によれば、東京湾内においては、水深も3~6m程度、深い所では15m余の所もあり、下層水温は比較的冬季においても10°C以下には回らない。運河においては、下層水温も気温の影響を受け易い為、夢の島大橋の例に見るように10°C以下に下がる場合もみられる。又、夏季においては、上層、下層ともに30°Cを越える所は多い。又、上に示す、冬季の場合、下層温度と外気温との温度差が大きい、及び、夏季における同様の温度差が、水のエネルギー貯存量を決定する一つの要素として注目される。表-1は運河における水深別水温の例として、朝潮運河の黎明橋測点の温度を示したもので、こゝでは上層温度と下層温度の差が比較的少ない運河における一般例として掲げた。この地点は夢の島大橋と同様、水深は3m程度である。気温との温度差から考察すると海水が比較的有利な値を示すが、河川、運河においても場所によっては有効利用に期待できる地点がある。

□ 本研究の今後の展望

河川では水温と同時に、水量が問題となる。収集データの観測地点によれば、水量計測のない所もあり、今後計測が必要となる。又、後は、不足データの補充と、水における熱エネルギーを貯存量として捉え、貯存量データの蓄積が必要となり、温熱废水源などのサイクル利用の方向に関する研究が課題となる。

□ 参考文献 (1) エネルギー変換懇話会：総合エネルギー調査会(1) (2) 東京都：内湾の水質測定結果 (3) 神奈川県：神奈川県水質調査年表 (4) 尾島俊雄：都市の設備計画(環境デザインへの指針)

*1 早稲田大学教授 工博 *2 早稲田大学研究員 *3 熊谷組 *4 早稲田大学大学院