

温とする。定義から求めた層厚の時間変化を図5に示す。黒丸は実験中、目視により得られた層厚である。層厚と平均水温から求めた上層浮力 ρh と浮力束 B_f の時間変化を図6、図7に示す。また、同様な定義で琵琶湖

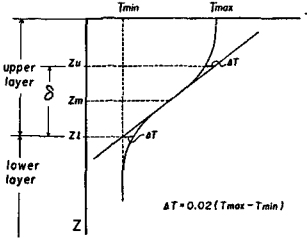


図4 定義図

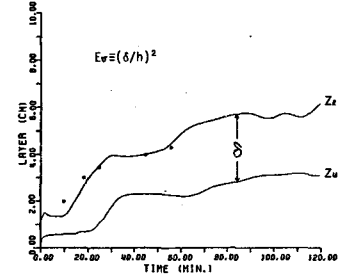


図5 上層の時間変化

の水温データから得られた結果が、図8、図9である。上層浮力の変化では、実験の加熱期である60分までと、3~9月までの変化はよく似ている。一方、冷却期は実験では強制冷却を行っていないので初期値に戻っていない。浮力束の変化は、現地では正弦形の年間変化を示し、実験では細かい波があるものの基本的には

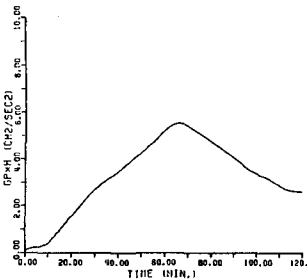


図6 上層浮力の時間変化

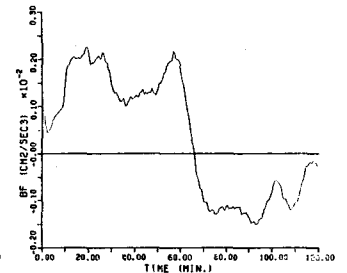


図7 浮力束の時間変化

対応がよい。また、浮力束の正負は上層浮力の増減によく一致している。図9中の黒丸は、上層浮力の時間変化から要求される浮力束を示したものである。

次に、ストリーク写真から求めた平均流速と上層浮力に基づく内部Froude数 Fi の時間変化を示したのが図10である。環流が形成された加熱期後半では、加熱条件によらず Fi はほぼ一定で0.25~0.35の値をとる。琵琶湖でも Fi がこの程度とすれば、環流の存在する7~9月の ρh が図8より0.25~0.35 (mg/sec²)であるから、 $\bar{v}$ として15~20 (cm/sec)を得る。これは観測値として得られる値の範囲であり、 Fi がこのオーダーであると思われる。

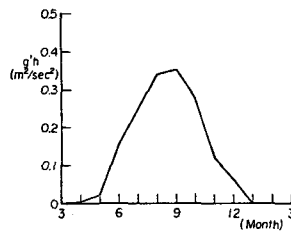


図8 琵琶湖の上層浮力

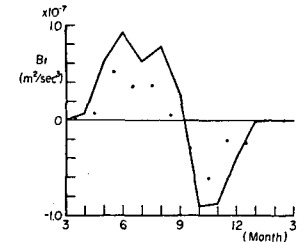


図9 琵琶湖の浮力束

最後に、実験と現地の相似性について検討する。表1には加熱開始後約60分でのRossby数 Ro 、鉛直Ekman数 Ev 、内部Froude数 Fi の値が示されている。先の Fi を仮定すると琵琶湖の Ro は0.12程度であり、実験ではこの半分程度である。 Ev については、上層厚と躍層厚から現地では0.25程度であり実験のオーダーとなっている。この Ev の定義は、躍層部分がエクマン層のような流動、即ち反時間回りの環流の下方で逆回転の弱い渦流が生じていた実験事実から採用した。以上、小規模実験という制約はあるが、上記3つのパラメータの相似はおおむね満足されるものであると考えられる。

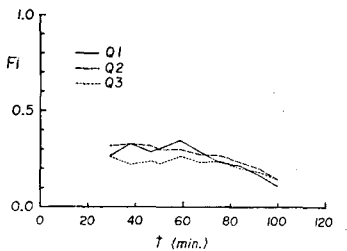


図10 内部Froude数の時間変化

《参考文献》 1) 片岡幸敏;琵琶湖の湖流形成における湖面からの熱流入の役割, 京都大学卒業論文(1980)