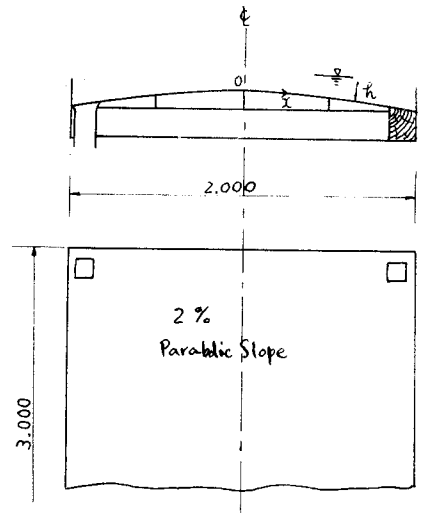


II-24 橋面の排水に関する実験的研究

大阪大学工学部 正員 安宅 勝
 ○ “ “ 正員 波田 凱 矢
 首都高速道路公団 右田 富夫

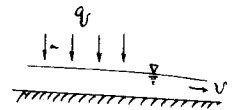
従来、橋面における降雨時の排水状態に関しては殆ど研究がなされていない様であり、排水は専ら、慣用的な排水管の配置方法でまされしてきた。今回、道路排水に関する総合研究の一分組課題として、この問題をとりあげ、模型実験等によって、橋面上の雨水流とその排水方法につき考察を試みたので、その概略を紹介する。

先ず、この実験に使用した模型であるが、これは右図に示す杯は、幅2m、全長3.5m、横断勾配2%（拋物線）のもので、トタン製である。この杯は模型を降雨装置の下において、種々の強度の雨を降らせて、排水の状態を観察した。実際の橋面では普通、橋面の四隅に排水桝を作って、これによって流す場合が多いので、図の様に排水孔を配置してある。

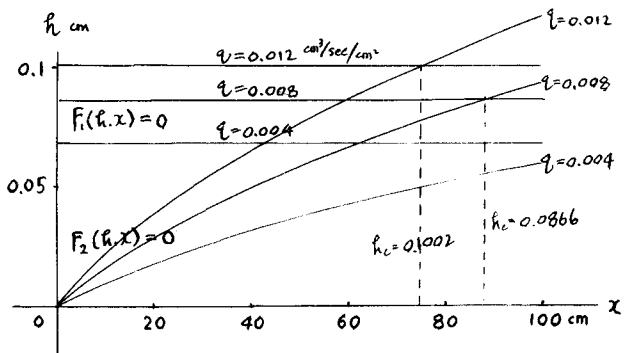


この杯は排水孔に流れ込む流量は勿論橋面全体の面積、降雨強度等に直接関係し、それによって排水桝の面積が決定されるわけであるが、その前に橋面上の雨水流の種々の性質を知るため、予備的な実験を行った。即ちこの予備実験は、橋面上の降雨時定常状態における水深の測定、及び横断勾配によって地盤の方へ流されてきた水がどの様な状態で排水桝の方へ流されるかを観察したものである。

橋面排水の問題は、一定豪雨の下における定常状態を考えて解けば十分であり、また、橋面上の流の特性は、横断方向についても縦断方向についても、横方向から流入のある流の問題として考へ得る。先ず、橋面上を覆う流については、これは今までに若干報告され



ている路面排水の問題がそのまゝ適用でき、岩垣博士等の与えられた基礎方程式によれば、路面が拋物線形断面をしている場合には、橋面上の水深は、定常状態において至る所一定であるとされている。更にこの流は、降雨量が少い時には常流状態であるが、雨量が増大すると射流に近くなる。右図は降雨強度 q を $0.004, 0.008, 0.012 \text{ cm}^3/\text{sec}/\text{cm}^2$

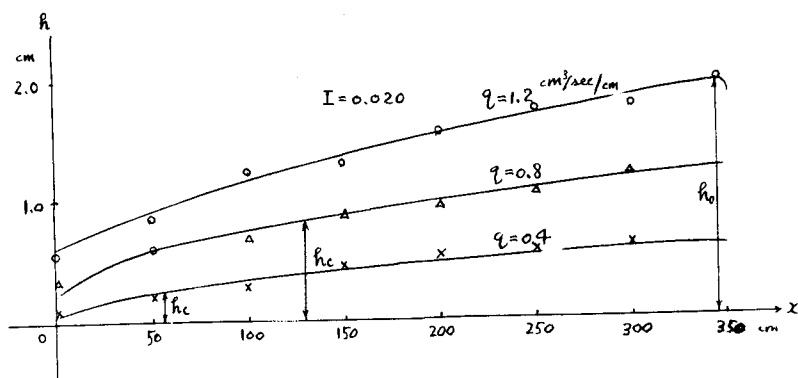


に、この橋面上の水深を計算したものであり、 $F_1(h, x) = 0$ が水面形を表し、 $F_2(h, x) = 0$ が限界水深曲線を表す。 h_c, x_c は又、限界水深及び限界水深を与える位置である。尚、この様な面上を流れる水は、至る所層流であると考えてよい。

次に縦断方向の流れであるが、これを横から流入のある溝と考えて解ける。この流れは、縦断勾配を一定とすれば、横からの流入量がずい程射流状態になる。図はイグ一例を示したものである。尚、この縦断方向の流れは、完全乱流の領域にあった。またこの様な流れの計算に当っては、等流水深曲線 $F_1(h, x) = 0$ と、限界水深曲線 $F_2(h, x) = 0$ の交点において与えられる限界水深が境界条件となるのであるが、水路全体で常流となる場合には、境界値を与える限界水深が存在しない。このため、数値計算の出发点となる水深を与える何等かの方法を得ねばならない。この目的において、実験を行った結果排水柵より 5 cm と流臭において、水深 h_0 を与える公式として次式を得た。

$$h_0 = 0.28148 Q_0^{0.90518} I^{0.000992}$$

但し、 Q_0 は溝の単位幅当りの流量、 I は縦断勾配である。図において、 $q = 1.2$ のものは、この式より得た h_0 を出発値としている。



以上が予備実験の概略であるが、これらに引き続いて行った排水柵自体に関する実験等については、講演時に詳しく発表する予定である。尚本実験を行うに際しては、京都大学防災研究所の降雨装置を借用し、種々所盡力を賜ったので、附記して感謝の意を表する次第である。本研究は、文部省科学研究費を受けて行ったものである。