

(Ⅲ-9) 波の遡上に及ぼす風の影響について

京都大学防災研究所	正員	工博	岩	垣	雄	一
同	正員		土	屋	義	人
同	正員		井	上	雅	夫
京都大学大学院	正員		○亀	井	敏	雄

§1 緒言

海岸堤防を設計するための基礎資料を得るために、波の変形の問題や堤防への遡上あるいは越波などに関する数多くの実験的研究が行なわれてきた。しかしながら、たとえば波の遡上あるいは越波の現象をとりあげても、そうした現象が極めて多くの要素に支配されていることから実験結果を統一的に整理できる一般的な方法は明確にはされておらず、したがってまたその理論的な考察もほとんど進められていないといつてよいであろう。従来数多くなされた実験結果は十分満足すべきものではなくても、一応実際面に応用しうる段階には至っているが、多くの場合人工的に発生せしめた一様な波による遡上および越波に関する実験である。

1955年Sibulらは波の遡上や越波の現象に及ぼす風の影響を実験的に検討し極めて興味深い結果をえており、また最近永井らは同様な実験を試みてかなりの成果をあげてきたが、実験設備の関係上十分なものとはいいがたいようである。しかしながら、実際海岸堤防の設計にあたつては波の遡上および越波に及ぼす風の影響を十分検討し、この機構を明らかにしないと適格な設計を行なうことはできないので、こうした研究は極めて重要なわけである。

京大防災研究所においては、こうした現状において昨年度高速風洞水槽を建設した。したがって著者らはまず波の遡上に及ぼす風の影響を検討するために若干の実験を進めてきたので、Beach Erosion Boardにおける同様な実験結果を用いて考察した結果について報告することにした。

§2 波の遡上に及ぼす風の影響についての考察

風のない場合における波の遡上の問題はこれまでは数多くの実験が行なわれ、次元解析的

な手法によつてつぎの関係によつてあらわされるようである。

$$R/H_0 = f(H_0/L_0, h/L_0, i)$$

ここに、 R ；遡上高、 H_0 ；沖波の波高、 L_0 ；沖波の波長、 h ；のり先水深、 i ；斜面の勾配である。その力学的機構は明確ではないが実用に供しうのような結果は一応得られている。しかしながら、風のある場合にはその作用によつて遡上の現象はかなり変化するものと考えられ

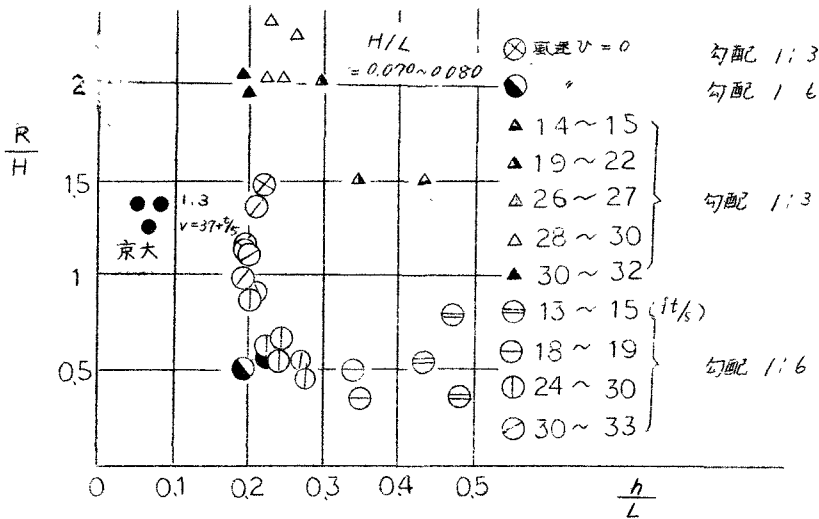


図-1 波の遡上に及ぼす風の影響

るので、いま波の特性としてののり先における値を用いることにして上記の関係に基づき、さらにのり先が碎波点より沖側にある場合のみを対象にして、遡上に及ぼす風の影響を示した結果が図-1である。ここで用いる実験値の大部分はBeach Erosion BoardにおけるSibulによつてなされた風波によるものである。風の作用をあるパラメーターであらわすために、風から波へのエネルギーの推移を考えてFroude数 $(v-c)/\sqrt{gH}$ およびReynolds数 $(v-c)H/\nu$ をとりあげて考察することにした。ここに、 v ；風速、 c ；波速、 g ；重力の加速度、 ν ；空気動粘性係数、である。こうした結果が図-2および3であり、これらからつぎのことがわかるであろう。

まず図-3によれば、こうした整理法ではFroude数の増加とともにかなり急速に遡上高が増すことがわかり、また勾配が重要なパラメーターであることを示している。図-4によればFroude数の場合と同様な傾向を示すが、両者の妥当性を比較することはできない。

以上は主としてReach Erosion Boardにおける実験結果をもとにして考察したが、高速風洞水槽を用いて行なっている実験値については、講演時に述べるつもりである。最後に本実験に極めて熱心に助力していただいた京大学生坂井順行君に謝意を表する。

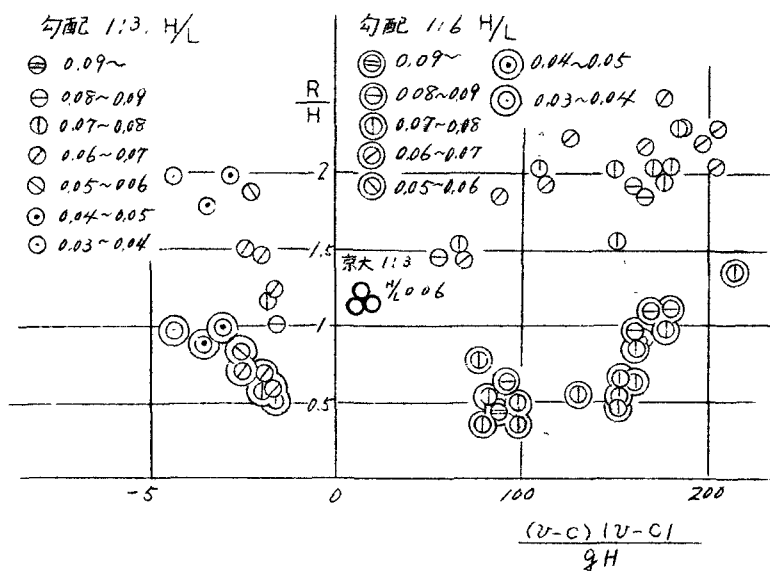


図-2 R/H と数との関係

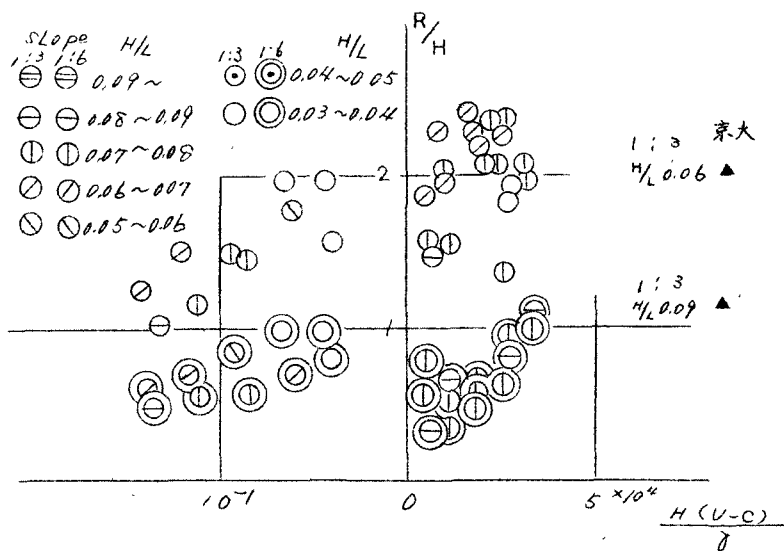


図-3 R/H と Reynolds 数との関係