

海岸環境工学研究センター研究員 正会員 久保田 進
東京大学教授、工学部土木工学科 正会員 工博 堀川 清司
海岸環境工学研究センター研究員 正会員 工博 佐々木 民雄

1. 概 説

沿岸流速の沖合方向分布については Longuet-Higgins (1970) 他によりその理論解が提案されている [Horikawa (1978)] が、波向の影響は考慮されていない。クラウス・佐々木 (1978) は有限入射角の場合の理論解を求めているが、実験データ (Galvin and Eagleson) との比較のみで、現地データによる検証がされていない。現地における沿岸流速分布を予測することは沿岸漂砂量を評価する上で重要であるが、当報告では現地データとして、昭和53年1月12日 および昭和49年2月21日に茨城県阿字ヶ浦海岸で実施された気球カメラ (BACS) による平面流速場のデータを用いて、上記モデルも検証し、良好な一致が見られた。

2. 検証データについて

図-1 は昭和53年1月12日に実施したBACS-780112におけるフロート流速ベクトルである。栈橋付近に弱い離岸流が存在し、沿岸流は栈橋の南50~60m付近で南北に分かれ、栈橋の北側では北向きの沿岸流が卓越している。この栈橋から栈橋の北150mの区間を検証の対象とした。図中の太い破線は有義波の碎ける砕波線であり、ここでの平均的な波向を入力した。昭和49年2月のBACS-740221-2は堀川ら (1974, 図-12) による観測データである。このBACS-740221-2でも沿岸流の卓越した、沿岸方向約150mの内側の砕波帯のみについて考えた。入力データの諸元を表-1に示した。波向は夫々10°および15°であり、緩勾配海岸としては大きい。尚、 X_b (砕波帯幅) は堀川ら (1974) と同様に観測値 $(X_b)_0$ の75% の $(X_b)_{rms}$ とした。

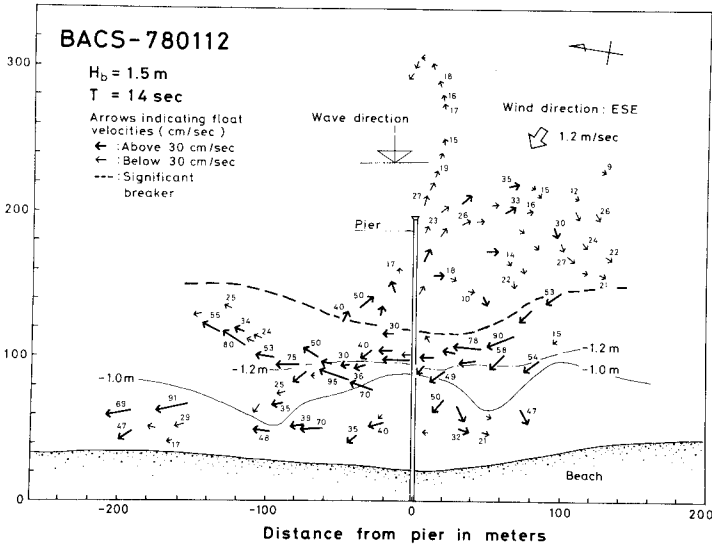


図-1 フロート流速ベクトル (BACS-780112)

表-1 入力データの諸元

観 測 日	昭和53年1月12日	昭和49年2月21日
BACS-ID	BACS-780112	BACS-740221-2
波高, H_b (m)	1.5	0.95
入射角, α_b (°)	10	15
波高/水深, γ	1.0	1.0
海底勾配, $\tan\beta$	1/50	1/50
摩擦係数, C_f	0.01	0.01

3. 検証結果

クラウス・佐々木 (1978) の解は基本的には Longuet-Higgins (1970) と同じであるが、

有限入射角の影響も考え、碎波帯内で wave set-up を考慮し、碎波帯外で波を長波理論で与えている点が変わる。図-2 に観測値と理論プロファイルの比較を示した。ここでの観測値は沿岸方向に約150mの範囲内のデータであり、沖合方向に区間別に平均した平均流速を示している。図の横軸は碎波帯を1として無次元化して表わした沖合方向距離であり、縦軸は水平波数の無い場合の碎波点での流速により無次元化した、波向を考慮した流速である。図を見ると BACS-780112 および BACS-740221-2 の観測値は夫々、 $P=0.2 (\alpha_b=10^\circ)$ および $P=0.401 (\alpha_b=15^\circ)$ のプロファイルに比較的良好に一致するが、 $X=0.3 \sim 0.5$ ではどちらも観測値のすが大幅に下まわっている。これは理論は一樣斜面と仮定しているが実際には海底は一樣ではなく、この付近で海底勾配が変化しているためと思われる。当報告では検証の意味で BACS のデータを使ったが、BACS のデータは海表面近くのデータであり、マクロな流況を把握するためのものであるため、今後はさらに精度の良い現地データを集積し検討する予定である。

最後に、当論文を作成するにあたり、理論解の計算を御願ひしたニコラス・クラウス博士に深甚の謝意を表すると共に、当研究の一部がトヨタ財団 昭和52年度研究助成金(助成番号77-1-133)によるものであることを付記する。

参考文献

- Horikawa, K. (1978): Coastal Engineering, University of Tokyo Press, Tokyo.
- 堀川清司・佐々木民雄・堀田新太郎・桜本弘(1974): 海況流に関する研究(第2報), —— 海況流の現地観測 ——, 第21回海岸工学講演会論文集, 601-606.
- クラウス, N. C.・佐々木民雄(1978): 沿岸流速分布に及ぼす入射角の影響について, 第25回海岸工学講演会論文集.
- Longuet-Higgins (1970): Longshore currents generated by obliquely incident sea waves, 1, 2, Jour. Geophys. Res. 75 (33), 6778-6801.

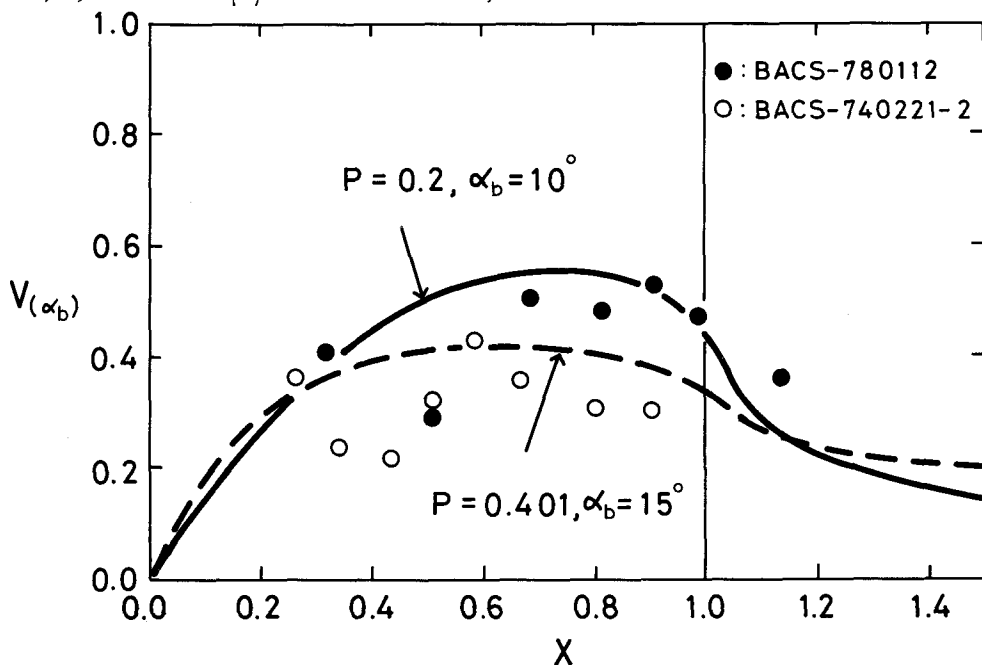


図-2 観測値と理論解 [クラウス・佐々木(1978)] との比較