

サーファーの海岸利用および波浪に関する現地調査

東北工業大学 学生員 ○青田 和幸

東北工業大学 正 員 高橋 敏彦

1. はじめに

海岸法は、昭和 31 年に制定されて以来、大きな改正は行なわれていなかったが、時代の要請に対応した海岸管理を行なうために、新海岸法が平成 11 年に抜本的に改正された。新海岸法の一番の改正点は、従来の防護だけの目的に「環境」及び「利用」を追加したことである。そこで、当研究室では、平成 16 年より海岸利用の観点からサーフスポットにおいて、サーファーの動向と波浪に関する調査を行っており、本年度も同調査を行ったので、その結果を報告する。

2. 調査方法

現地調査の場所は、通称仙台新港といわれているサーフスポットである。図 - 1 に、サーフスポットの概略図を示す。仙台新港の南防波堤の南側で蒲生干潟の北東側に位置している。

調査日は、平成 19 年 8 月 26 日(日)～9 月 1 日(土)の連続の 7 日間である。調査項目は、サーファーの人数(男女別、ロングボード、ショートボード、ボディーボード使用別)、気象条件(天候、気温)、波浪(海水温、砕波波高、砕波継続時間と砕波形式)である。調査人数は調査海岸で海に入ってサーフィンをしている人、ボードを持って砂浜を歩いている人を対象とした。調査時間は午前 5 時から午後 5 時まで毎整数時前後 20 分間の一日計 13 回測定した。なお、砕波継続時間、砕波形式割合は 1 回の計測で約 10 波撮影したビデオ映像を基に測定した。



図-1 仙台新港のサーフ
スポット概略図

3. 調査結果及び考察

(1) 曜日及び時間毎のサーファーの人数、砕波波高

図 - 2 は、横軸に時間帯、縦軸に人数を表し、8 月 26 日(日)～9 月 1 日(土)の調査日・曜日をパラメーターとして図示したものである。図より、最も利用人数の多い曜日、時間帯は 8 月 26 日(日)の 8:50～10:10 で、216 人及び 205 人である。これまでの調査期間中に 200 人を超えたのは初めてである。また、日曜日の 6:50～12:10 まで毎時間 120 人以上のサーファーが認められる。次に、9 月 1 日(土)の 10:50～11:10 の 128 人であり、9:50～12:10 までの毎時間 100 人を超えている。平日の時間帯では人数に差はあるものの朝方(5:50～8:10)と昼前(9:50～12:10)に、大きなピークが認められる。

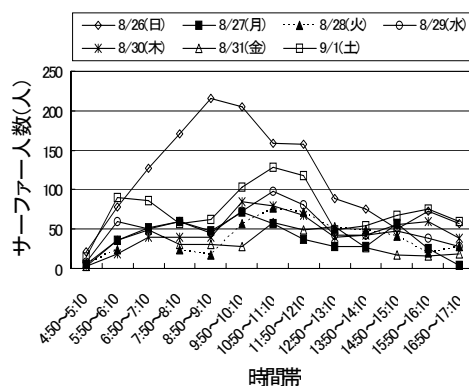


図-2 調査日のサーファーの人数変化

図 - 3 は、調査日の砕波波高と時間帯の関係を示したもので、曜日をパラメーターとして図示したものである。曜日、時間帯毎に砕波波高は大きく変動するが、日曜日の 7:50～14:10 の時間帯が比較的高い波が継続して発生していることがわかる。これまで、砕波波高とサーファー人数には相関が認められなかったが、人数と相関性が高い日曜日にこの砕波が重なったために、200 人を超えるサーファーが集まったものと思われる。その他はほとんどの砕波波高が 1.30m～1.60m となっている。

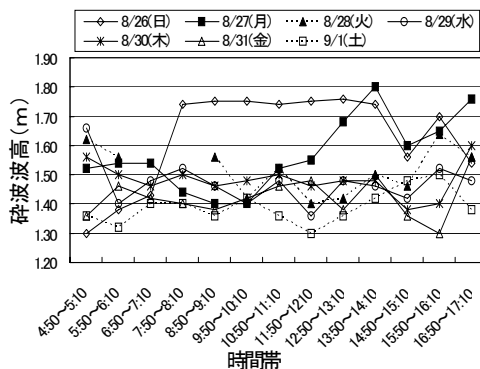


図-3 調査日の砕波波高変化

(2) 波浪状況

ここでは、サーフィンを行う際に、波浪として大きく影響を与えると思われる砕波継続時間と砕波形式について述べる。図 - 4 は、調査期間中の全砕波数 $N=750$ 波の砕波継続時間(tb)を 5(s)毎に区別してその割合を示したものである。最も多い砕波継続時間の割合は 6~10(s)で約 68%で、次に 11~15(s)が 20%、更に 1~5(s)が 11%となっており、10(s)までが、全体の約 8割を占めている。一方、11~15(s)までが約 2割を占めており、16~20(s)の波も約 1%程度認められた。図 - 5 は、調査期間中の 1 回の計測約 10 波を、1 日 13 計測の 7 日間分で、砕波継続時間の合計 6159 (s)を砕波形式別に示したものである。図より、崩れ波が 63%、巻き波が 37%で、砕波継続時間の多くが崩れ波であることが分かる。砕波現象の多くは、巻き波で始まり、途中から崩れ波に移行していくパターンである。なお、日によって砕波形式の割合に差はあるものの、調査期間中に崩れ波の割合は約 60~70%、巻き波は約 30~40%の割合であった。

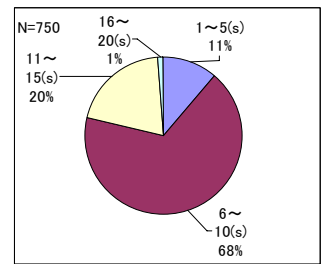


図-4 調査日の全砕波継続時間割合

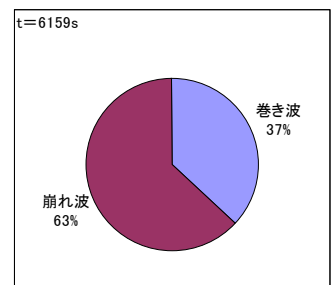


図-5 調査日の全砕波形式割合

不規則波の代表波高としては、 H_{max} 、 $H_{1/3}$ 、 H_{mean} 等で表わす。そこで、砕波継続時間も同様の方法で表示してみた。図 - 6 は、8 月 30 日(木)の時間帯毎の代表砕波継続時間を示した一例である。(tb) $_{1/3}$ 及び (tb)mean はそれぞれ約 10~13 s 及び 7~10 s の間であり、比較的安定している代表砕波継続時間となっている。図 - 7 は、砕波継続時間(tb)を 1 回の計測毎にその最大値(tb)max、1/3 最大平均値(tb) $_{1/3}$ 、全平均値(tb)mean、最小値(tb)min を求め、調査日毎のそれぞれの平均値を示したものである。各調査日によって砕波継続時間に変動はあるが、当然ながら、(tb)max、(tb) $_{1/3}$ 、(tb)mean、(tb)min の順に砕波継続時間は小さくなっていく。今回の調査期間中の(tb) $_{1/3}$ は、約 12~8s の間となっている。

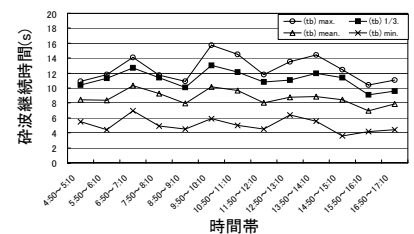


図-6 8 月 30 日(木)時間帯毎砕波継続

時間変化

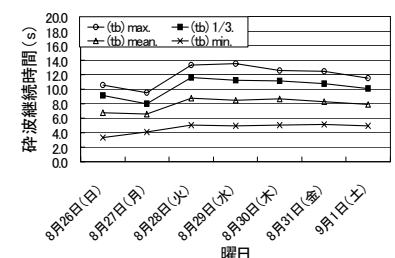


図-7 各曜日毎砕波継続時間変化

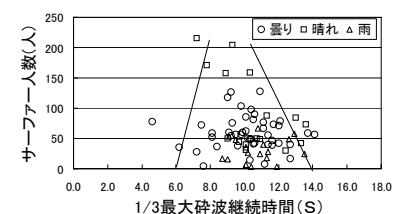


図-8 サーファー人数と 1/3 最大砕波継続時間と天候の関係

(3) サーファーの人数と波浪と天候の関係

図 - 8 は、各測定時間帯におけるサーファーの人数と 1/3 最大砕波継続時間の関係を天候別に区別し示したものである。相関係数は 0 程度であり、ほとんど相関性は認められない。両図の縦方向の実線は、データの包絡線を表わし、サーファーの人数が少なくなるほど幾分裾野が広がる形状であり、サーファーが集まる一つの境界線と考えることができると思われる。天候を見てみると、今年度の晴れの時は比較的人数が多く、逆に雨の時は人数が少ないという結果となっているが、これまでの調査によると、天候とサーファーの人数には相関性が無く、曜日に依存する事が分かっている。今年度の人数の多い晴れの日、日曜日となっている。

4. おわりに

サーファーの海岸利用と波浪に関する調査を仙台新港のサーフスポットで行った。その結果、時間帯毎のピーク値や利用人数の多い曜日、砕波形式は、これまでの調査とほぼ同様¹⁾であった。また、サーファー人数と最大 1/3 砕波継続時間の関係では包絡線は約 6~14 s の間にある事を示した。

<参考文献> 1) 千葉透雄・高橋敏彦・新井信一:仙台市近郊の海岸におけるサーファーの利用動向及び海岸環境に関する意識調査, 海洋開発論文集, vol.22, pp.169-174, 2006.