

サーファーの海岸利用及び波浪に関する調査

東北工業大学 学生員 ○金内 雅和
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、抜本的に改正され、新海岸法が平成 12 年に施行された。新海岸法の一歩の改正点は、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 18 年 8 月 26 日(土)～9 月 1 日(金)の連続の 7 日間と、追調査として 9 月 10 日(日)、9 月 11 日(月)の計 9 日間である。ただし、8 月 27 日(日)、8 月 28 日(月)については、海難事故の影響により人数が極端に少なかったため、追調査の 2 日間と置換えたデータを解析対象としている。

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、今年度新たに、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。

3. 調査結果及び考察

3-1. 曜日及び時間毎のサーファーの人数

図 - 2 は、横軸に時間帯、縦軸に人数を表し、8 月 26 日(土)～9 月 11 日(月)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 9 月 10 日(日)の 10:50～11:10 で、163 人である。日曜日の 6:50～15:10 まで 8:50～9:10(ビーチクリーンの為)を除いて毎時間約 120 人以上のサーファーが認められる。次に、8 月 26 日(土)の 7:50～8:10 の 151 人で、11:50～12:10 までの毎時間 100 人を超えている。平日は比較的、木曜日、金曜日が多くなっている。各曜日で人数に差はあるものの、朝方の早い時間帯(5:50～7:10)と昼前の時間帯(9:50～12:10)に大きな 2 つのピークが見られる。

3-2. 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 - 3 は、調査期間



図-1 仙台新港のサーフスポット概略図

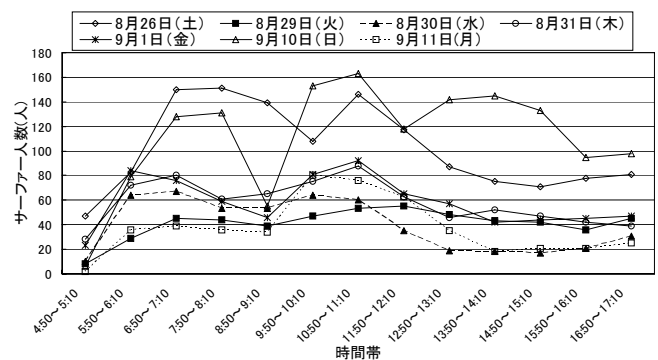


図-2 調査日のサーファーの人数変化

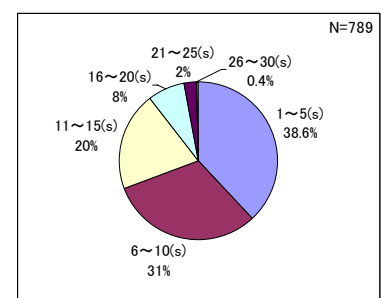


図-3 調査日の全砕波継続時間割合

中の全碎波数 $N = 789$ 波の碎波継続時間(t_b)を 5(s)毎に区別してその割合を示したものである。最も多い碎波継続時間の割合は 1~5(s)で約 39%。次に 6~10(s)が 31%となっており、10(s)までが、全体の約 7 割を占めている。一方、11~25(s)までが約 3 割を占めており、わずかではあるが 26~30(s)も存在している。図 - 4 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、碎波継続時間の合計 6991(s)を碎波形式別に示したものである。図より、崩れ波が 70%、巻き波が 30%で、碎波継続時間の多くが崩れ波であることが分かる。碎波現象の多くは、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、日によって碎波形式の割合に差はあるものの、調査期間中に巻き波の割合が過半数を超えることはなかった。

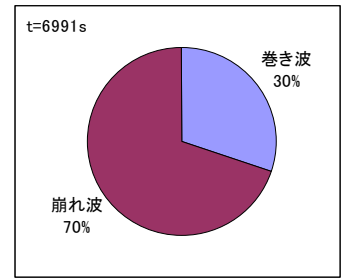


図-4 調査日の全碎波形式割合

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、碎波継続時間も同様の方法で表示してみたのが、図 - 5 である。図 - 5 は、碎波継続時間(t_b)を 1 回の計測毎にその最大値(t_b) $_{max}$ 、1/3 最大平均値(t_b) $_{1/3}$ 、全平均値(t_b) $_{mean}$ 、最小値(t_b) $_{min}$ 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。各調査日によって碎波継続時間に変動はあるが、(t_b) $_{1/3}$ の値は、約 10~17(s)程度となっている。当然ながら、(t_b) $_{max}$ 、(t_b) $_{1/3}$ 、(t_b) $_{mean}$ 、(t_b) $_{min}$ の順に碎波継続時間は小さくなっていく。

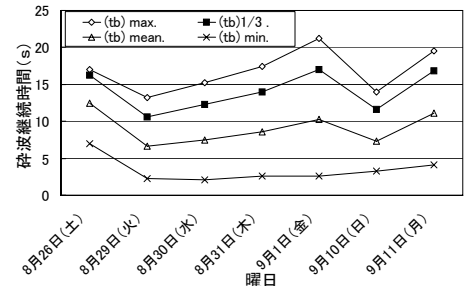


図-5 各曜日毎碎波継続時間変化

3 - 3. サーファーの人数と波浪の関係

図 - 6,7 は、各測定時間帯におけるサーファーの人数と平均碎波継続時間及び目視による碎波波高の関係を示したものである。相関係数は 0 または、0.1 程度であり、いずれも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。図 - 8 は、各測定時間帯における平均碎波継続時間と碎波波高の関係を示したものである。相関係数はほぼ 0 であり、相関性は認められない。図中の縦線は図 - 6,7 と同様にデータの包絡線を示している。この図より、本サーフスポットの波浪の特徴として、碎波波高は約 1.3~2.0(m)、平均碎波継続時間は約 4.0~16.0(s)であることが認められる。

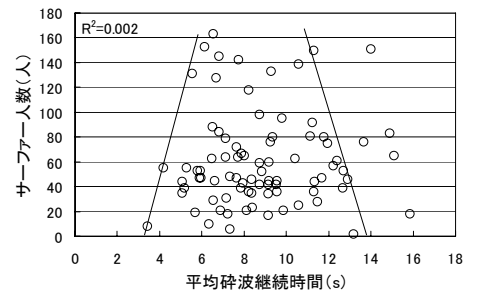


図-6 サーファー人数と平均碎波継続時間の相関性

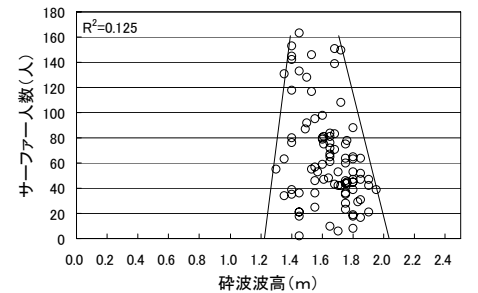


図-7 サーファー人数と碎波波高の相関性

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、時間毎のピーク値や利用人数の多い曜日は、これまでの調査とほぼ同様¹⁾であった。また、今年度新たに碎波継続時間や碎波形式を調査し、その解析結果により、本サーフスポットの波浪の特徴の 1 つを示すことが出来たと思われる。

<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,海岸開発論文集,vol.22,pp.169-174,2006.

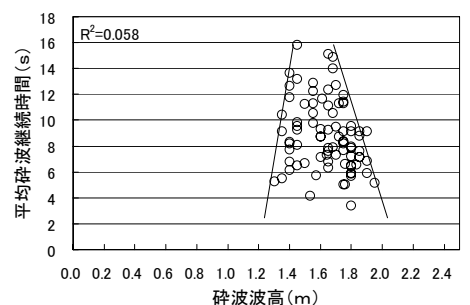


図-8 平均碎波継続時間と碎波波高の相関性