

内灘海水浴場における海岸利用者の安全性に関するリスク評価の試み

金沢大学 学生会員 ○吉田季生
金沢大学 正会員 齋藤武久

1. 研究の目的

海水浴場は、マリッジや余暇を楽しむ場として、多くの人々で賑わいを見せている。しかしながら、毎年多くの海浜事故が発生している。海上保安庁の統計によると、平成28年夏季(7-8月)において、マリッジに伴う海浜事故者数は900人であり、そのうち遊泳中の事故者数は329人と最も多い。また、日本ライフセービング協会によると、全国201箇所の海水浴場において、平成28年夏季のレスキュー総数は2,249件であり、そのうち意識のない重度の溺者に対する救助は36件であった²⁾。このことは、海上保安庁の発表する遊泳中の事故者数と比較した場合、約7倍の事故が未然に防がれており、ライフセーバーの重要性を示唆する。同時に、海水浴場の危険性を明らかにしている。海水浴場における事故を未然に防ぐために、海水浴場に潜む危険性を明らかにし、利用者に周知させることに加え、安全性に関する適切なリスクマネジメントを行うことが重要である。



図-1 内灘海水浴場位置

これに関して石川ら^{3,4)}は、全国の海水浴場の安全性向上を目的として海水浴場の海岸利用に対する多角的なリスク評価手法の検討を行っている。本研究では、石川県河北郡内灘町の内灘海水浴場を対象調査地として、安全性に関するリスク評価を行い、高いリスクに対しての緩和策を提案することを目的とする。

2. 内灘海岸の概要

内灘海岸は、石川県河北郡内の金沢港北東側に位置しており、遠浅で広大な砂浜海岸で、カスプ地形を有し、その規模は振幅20m前後、波長200m~300mおよび400m~600mの範囲である⁵⁾。また、リップチャネルの存在と離岸流の発生が報告され、離岸流に起因する海浜事故が発生している。海上保安庁から提供して頂いた人身事故資料によると、平成19年から平成28年の内灘海岸での海浜事故件数は47件であり、そのうち離岸流による事故は29件であることがわかった。内灘海岸での海浜事故の半数以上が離岸流によるものであり、危険性の高さを強く示し、第九管区海上保安部では、内灘海岸で離岸流事故根絶を目指した啓発活動を⁶⁾、また、内灘町では、海水浴場および遊泳時間を設定するとともに、監視員を配置し事故防止につとめている⁷⁾。

3. 海水浴場におけるリスク評価手法

海水浴場のリスク評価は、世界214ヶ国が加盟するInternational Life Saving Federation (ILS)のRisk Assessment Framework⁸⁾によると、①関係者からのヒアリング、②データの収集、③リスク評価の実施(リスク特定、分析、評価)、④リスク緩和計画の策定、⑤モニタリング及び再評価の順で行うものとしている。石川ら^{3,4)}は、③のリスク評価を実施する際の評価項目、評価指標、評価方法を検討し、ヨーロッパ支部(ILSE)のレポート⁹⁾を参考に、わが国の海浜事故の要因や、海水浴場のパトロールシステムの課題等を考慮した評価項目(表-1)を特定し、海水浴場の安全性を総合的に評価する手法を提案している。このリスク評価では、海水浴場における自然環境に関わるHazards & Risks(以降H&Rと明記)と、監視救助体制、海岸管理状況に関わるBeach management & Patrol system(以降B&Pと明記)の評価項目に対して、既往文献を基準に独自の評価指標を設定している。また、総合評価方法(表-2)について、H&RとB&Pの評価結果をそれぞれ点数に換

表-1 海水浴場の安全性に関する評価項目

| Hazards & Risks | | Beach management & Patrol system | |
|-----------------|---------------|----------------------------------|-------------|
| 1 | 波高,碎波形式,沿岸流速 | 1 | 規則,規制 |
| 2 | 水辺へのアクセス | 2 | 海水浴場へのアクセス |
| 3 | 水辺からのアクセス | 3 | ゾーニング(利用区分) |
| 4 | 砂浜の特徴(形状) | 4 | 利用状況 |
| 5 | 砂浜の陥没(砂の吸い込み) | 5 | 案内板の設置 |
| 6 | 海底地形(浅瀬,深み) | 6 | サイン・ピクトグラム |
| 7 | 崖崩れ | 7 | ライフセーバーの配置 |
| 8 | 洞窟 | 8 | 監視・救助器材 |
| 9 | 岩礁 | 9 | 他機関との連携 |
| 10 | 栈橋,海岸構造物 | 10 | パトロールシステム |
| 11 | 突堤,消波施設等 | 11 | ライフセーバー教育 |
| 12 | 潮汐の干満による砂浜状況 | 12 | 水辺の安全教育 |
| 13 | 離岸流 | 13 | クラブ運営 |
| 14 | 津波 | | |
| 15 | 風況 | | |
| 16 | 水温,気温 | | |
| 17 | 水質 | | |
| 18 | 危険生物 | | |
| | | | ILSE |
| | | | Original |

表-2 (a) 評価方法(Hazards & Risks)

| Risk | Harmfulness (有害性) | Probability (可能性) | Content | Point |
|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|-------|
| Very High Risk | High | High | リスクが非常に高い, 海水浴場に適さない。 | 0 |
| High Risk | High | Medium | リスクがある。 | 1 |
| | Medium | High | 対策を実施しない限り海水浴場に適さない。 | |
| Medium Risk | High | Low | リスクが少なからずある。 | 2 |
| | Medium | Medium | 海水浴場として開設する場合は対策が必要である。 | |
| | Low | High | | |
| Low Risk | Medium | Low | リスクは少ない。 | 3 |
| | Low | Medium | リスク対策で, より安全になる。 | |
| Very Low Risk | Low | Low | リスクは微小で大きな問題はない, 海水浴場に適する。対策の必要なし。 | 4 |

表-2 (b) 評価方法(Beach management & Patrol system)

| | Content | Point |
|--------------|--|-------|
| Dissatisfied | 評価指標を満足していない, かつ対策が十分に取られていない。 | 0 |
| Neutral | 評価指標を満足していないが, 監視体制の見直しや規制などで対応可能, もしくは近い将来(1-3年後)に可能。 | 1 |
| Satisfied | 評価指標を満足している。 | 2 |

算し, 安全性の高い海水浴場の条件として, 合計ポイントがどちらも 80%以上であり, かつ重大なリスクや安全性を著しく損なう可能性がない場合に安全性が高い海水浴場としている。ここで重大なリスクとは, H&R の評価項目のうち, 1 項目以上に Very High Risk, High Risk の評価がある場合とし, 安全性を著しく損なう可能性とは, B&P の評価項目のうち, 1 項目以上に Dissatisfied の評価がある場合としている。また, 合計ポイントがどちらも 80%であっても, 1 項目以上重大なリスクや安全性を著しく損なう可能性がある場合, 合計ポイントのどちらかが 80%未満であっても, 重大なリスクや安全性を著しく損なう可能性がない場合は, 抽出されたリスクに対して適切な対策を講じることで安全性の高い海水浴場であると評価できる。本研究では, 上述の石川ら^{3),4)}の海水浴場の安全性に関するリスクの評価手法を採用し, 内灘海水浴場における安全性に関するリスク評価を試みる。

4. 内灘海水浴場のリスク評価

内灘海水浴場は, 平成 29 年度期に 50 年以來となる町営としての海開きが行われ, 図-2 に示すような, 比較的小領域な海水浴場となっている。付近では離岸流の発生が報告されているが, 海水浴場内では離岸流による事故の報告は無いものの, オープンスペースであるため, この離岸流に関するリスク評価について, 議論が必要である。また, ライフセーバーの配置に替えて, 監視員を配置させていることに関しても議論が必要と考えられる。これらの評価結果の詳細に関しては, 講演時に発表する予定である。



図-2 内灘海水浴場設営状況

参考文献

- 海上保安庁: 平成 28 年海難の現状と対策~大切な命を守るために~ <https://www6.kaiho.mlit.go.jp/info/marinesafety/genkyototaisaku/2017/index.html>
- 特定非営利活動法人日本ライフセービング協会: 溺水事故防止, パトロール&レスキューサマリー2016, http://jla.gr.jp/accident_prevention/rescue_patrol/patrol_statistics.html
- 石川 仁憲・風間 隆宏・中川 儀英・青木 伸一・田中 秀治・小峯力・中山昭: 海水浴場における海岸利用者の安全性に関するリスク評価手法の提案, 土木学会論文集 B3 (海洋開発), Vol. 72, No. 2, I_826-I_831, 2016.
- 風間隆宏・石川仁憲・中川儀英・青木伸一・田中秀治・小峯力・中山昭・細田直彦: 若狭和田海水浴場における海岸利用者に対する多角的リスク評価の試み, 土木学会論文集 B3 (海洋開発), Vol. 72, No. 2, I_832-I_837, 2016.
- 由比政年, 渡部雅也, 吉崎平太, 松山正之, 黒崎弘司: 石川県内灘海岸における汀線変動とリズムック地形の形状特性に関する基礎的研究, 土木学会論文集 B3 (海洋開発), Vol. 70, No. 2, pp. I_672-677, 2014.
- 第九管区海上保安本部: 内灘海水浴場付近の流れの調査について*印離岸流による事故根絶を目指して, http://www1.kaiho.mlit.go.jp/KAN9/osirase/H25_0607/20130607.pdf, 2013.
- 内灘町: 内灘海水浴場を利用される皆様へ, <http://www.town.uchinada.lg.jp/webapps/www/info/de-tail.jsp?id=7642>.
- International Life Saving Federation: Risk Assessment Framework, 2008.
- International Life Saving Federation of Europe: Designated Bathing Area Risk Assessment Report Version 8, 2014.