

平成 20 年 2 月 24 日の冬季高波浪による滑川漁港海岸の波浪・飛礫災害調査

中部大学工学部 学生会員 米澤 亮太
 中部大学工学部 学生会員 代田 敦士
 中部大学工学部 正会員 吉田 吉治
 中部大学工学部 フェロー 岩田好一朗

1. まえがき:

平成 20 年 2 月 24 日、冬季高波浪により富山湾沿岸部では甚大な高波災害が生じた。特に東部海岸の芦崎地区で 1 名の尊い命が失われると同時に、住家被害や船舶・車両など被害総額約 34 億円に達する海岸災害が生じた^{1), 2)}。当日、滑川漁港海岸の防風柵・防風林では波浪・飛礫災害も発生したが、ほとんど報告されていない。筆者らは、滑川漁港海岸の飛礫災害に注目して調査を行ったので、その概要を報告するものである。

2. 滑川漁港海岸および調査時期と調査方法:

滑川漁港海岸は富山湾東部沿岸に位置し、緩傾斜海岸堤防(天端高: +5.5m, +4.5m)とその沖合には消波ブロック離岸堤(天端高: +2.5m)が設置されている(図-1³⁾参照)。海岸堤防前面の一部は狭い磯浜であるが、残りは根固工が施工されている。海岸堤防背後には、飛塩や飛砂から住宅地や田畑を護るために防風林が設置されている。平成 20 年 3 月 27 日の予備調査の後、4 月 5 日、25 日と 30 日の 3 回に亘り、巨礫や根固めブロックおよび多量の飛礫による防護柵と防風柵の被災調査を行った。調査で使用した機材は、50m エスロンテープ、mm 目盛付 3m 巻尺、光学レベルと標尺、バネ秤とカメラである。

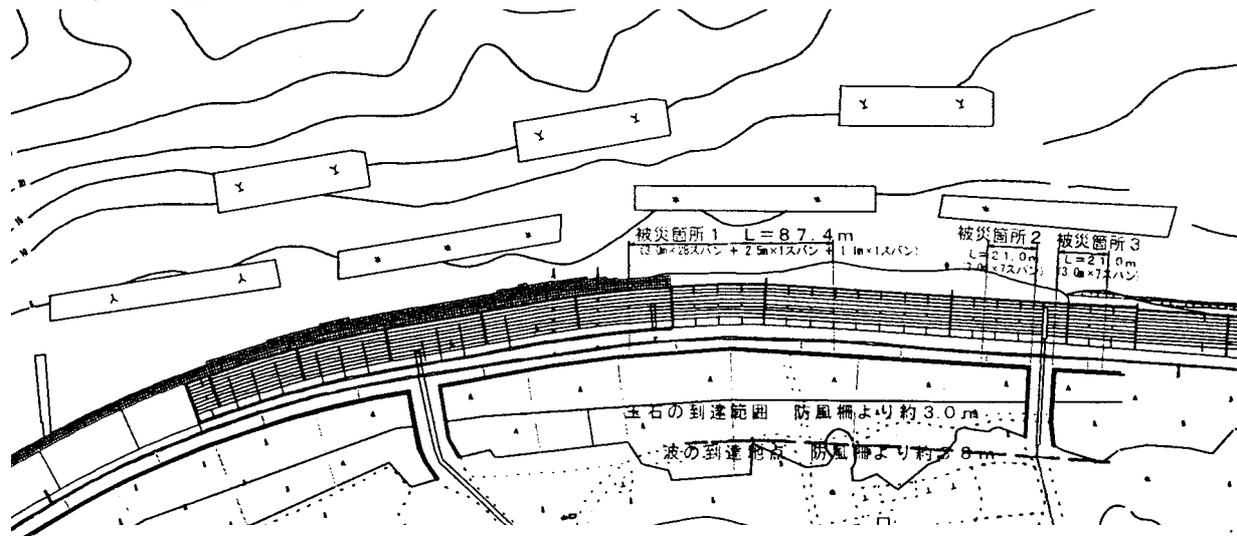


図-1 滑川漁港海岸における玉石(礫)および波浪の到達距離(富山県農林水産部提供)

3. 調査結果:

1) 根固めブロックと巨礫による防護柵の被害: 波浪により、重量 0.37t の巨礫と重量約 1t の根固めブロックがパラペットを越えて堤防天端に移動し防護柵に激突した(写真-1 参照)。この根固めブロックにより防護柵が 3m 間隔の支柱中央部で約 22cm 岸方向に変位した。なお、重量約 1.3t の巨礫はパラペットを越さなかったが、この巨礫の移動機構については、講演時に説明する予定である。

2) 飛礫による防風柵の被害および飛礫重量: 図-1 によれば、波浪が海岸堤防を越えて防風柵より約 38m 陸側に達している。玉石(礫)は防風柵より約 30m 陸側まで飛来したので、防風柵には波浪と礫が同時に作用している。筆者らの調査では、防風柵支柱が根元で折れた箇所(図-2 の×印)の近傍では 47m 陸域に達し、破損のない防風柵背後では、6~10m 陸域まで飛礫が認められた。飛礫による防風柵の被災総延長は約 255m であり、そのうち破断された防風柵は低フェンス箇所(図-1 で被災箇所 3 の右側に位置する)で約 10m、高フェンス箇所(図-1 の被災箇所 1~3 を含む)で約 120m であった。防風柵(鋼製支柱部と鋼製ネットで構成)の被害は、ネットが凹む、支柱やネットが傾く、ネットが破断し支柱も傾斜する(写真-2 参照)



写真-1 巨礫と根固めブロックの移動

写真-2 破断した防風柵

写真-3 飛礫で折れた育成中の松

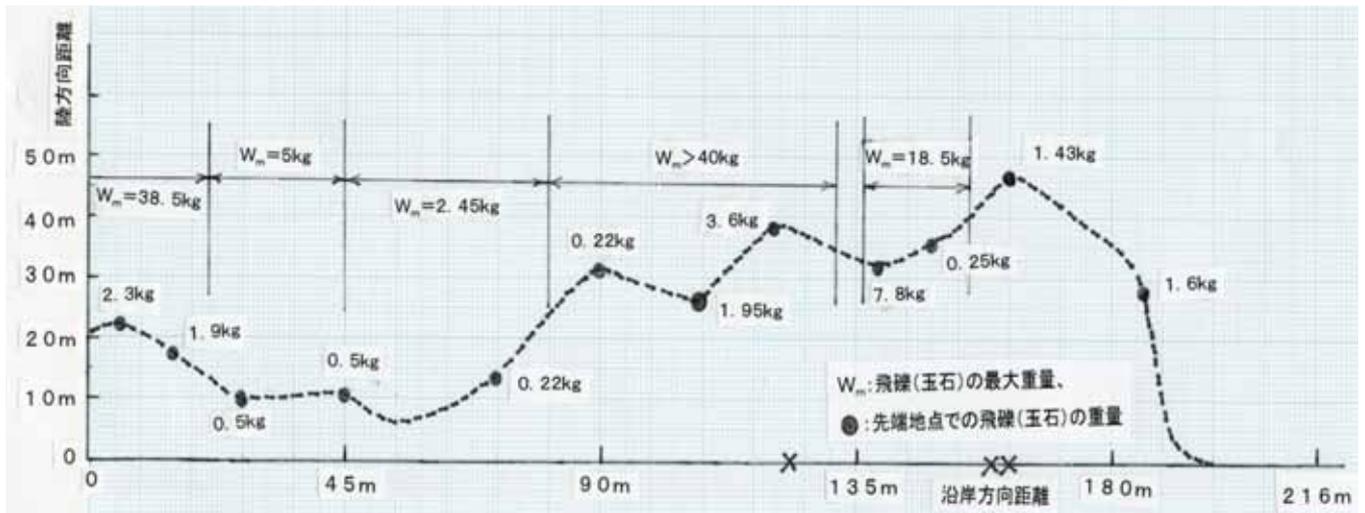


図-2 飛礫(玉石)の到達範囲と飛礫の最大重量 W_m と先端地点での飛礫の重量(平成 20 年 4 月 5 日計測)

および 支柱が根元で座屈しネットが飛ばされる 4 形態であり、被害甚大な形態 が 3 箇所が発生したことが認められた(図-2 の×印)。

図-2 は、被災箇所 1 と 2 を含む高フェンス防風柵背後の防風林に飛来した礫の到達範囲(図中----:破線)とその範囲内での最大重量 W_m および礫飛来先端地点での礫重量を示したものであり、防風柵は陸方向距離が 0 に位置する。また、沿岸方向距離の原点は被災箇所 2 の東端で、西方向(被災箇所 1 方向)に距離軸を採っている。調査によれば、持参したバネ秤(最大で 40kg 計測可能)で計測できない重い礫が多く直撃していることが判明し、防風柵の支柱が根元から折れ曲がり破断した箇所(図-2 の×印)の防風柵前面や背後の防風林には 40kg より重い礫がかなり認められた。一方、破損がない防風柵背後の防風林には 2.2kg ~ 5kg の軽い玉石のみが認められ、重い飛礫が激突した防風柵には激しい破損が生ずると共に、育成中の松木が幹から折れる被災も相当数認められた(写真-3)。

防風林に重い玉石が飛んできた箇所は、玉石の礫前浜があり、その沖側に離岸堤が 1 基のみ設置されている海岸堤防の背後領域に対応していた。しかし、沖側に離岸堤が 2 基設置されている海岸堤防の背後領域では、防風柵中央部に凹みが生じている箇所は多いものの、防風柵の破断は殆ど生じていないこと、そして、堤脚部の根固めブロックが施工されている海岸堤防の背後領域の防風柵には被害が殆ど発生していないことも認められた。

4. あとがき：平成 20 年 2 月 24 日の冬季高波浪により滑川漁港海岸で発生した飛礫災害の調査概要を報告した。波による飛礫の限界重量などについては未解明であり、引き続き検討していく所存である。貴重な資料を提供して頂いた富山県農林水産部および土木部河川課に深甚の謝意を表する次第である。

参考文献：1) 川崎・水谷・他(2008): 海岸工学論文集, 第 55 巻, pp.151-155., 2) 北野(2008): 土木学会誌, 6 月号, pp.42-43., 3) 富山県農林水産部(2008): 治山施設災害状況平面図。