

消波工の波浪制御特性に関する研究

台風17号、19号における潮風害について

香川県仲多度土地改良事務所 正会員 杉浦国男

1. まえがき

現在、全国各地の海岸で堤防・護岸に接続して築造されている台形断面消波工の設計諸元は実験的研究成果を基に作成されている。このため模型実験と現地観測ではその消波機構が異なり、実験で波のエネルギー減殺に有効とされた静水面上の異形ブロックは現地の消波工ではほとんど効果がない。このため今回その欠点を克服した消波工を示し、1991年の台風17号、19号において従来形台形断面消波工とどのような消波効果の差異を示したかを述べてみる。

2. 台風17号、19号における各タイプ消波工の潮風害状況について

1991年9月14日と27日に来襲した台風17号と19号は四国北西部に潮風害をもたらした。とくに台風19号は強烈で瀬戸内海の小島である中島町のミカン農家に壊滅的な被害を発生させ、農家は存亡の瀬戸際にあえいでいる。この二つの台風に置いて図-1に示す消波工がどのような潮風害防止効果を発揮したかを次にのべてみる。

(1) 台風17号における各消波工の潮風害防止効果について(風向 W、風速 21.5m、潮位 TP+2.05m、波高 1.2m、9月14日15時30分)

各タイプの設計諸元は図-1に示す通りであるが1.0mの工事費は同一条件における概算費用を示している。図のCタイプの台風通過時の消波状況を写真-1に示す。これから見ると台形断面消波工のCはAより護岸・消波工天端高を0.60mほど上げたにもかかわらず静水面上の異形ブロックが波のエネルギー減殺に効果的に作用していないため、Aとはほぼ同様に海水飛沫が陸地内へ20~30mほど侵入している。

一方、逆水部付緩傾斜消波工のDはBより断面を縮小しても写真-2でわかるように完全に波浪を制御しており、海水飛沫の陸地内侵入は全くない。このことから逆水部付緩傾斜消波工は従来形台形断面消波工とはほぼ同一の工事費で設計・施工しても台形断面消波工に比べてきわめて消波効果が優れていることがわかる。これは消波工を構成している異形ブロックが効果的に波のエネルギーを減殺していることによる。

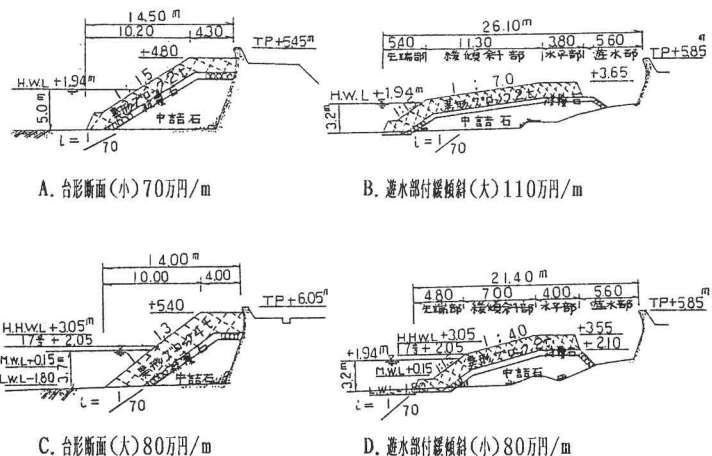


図-1. 各消波工の標準断面図

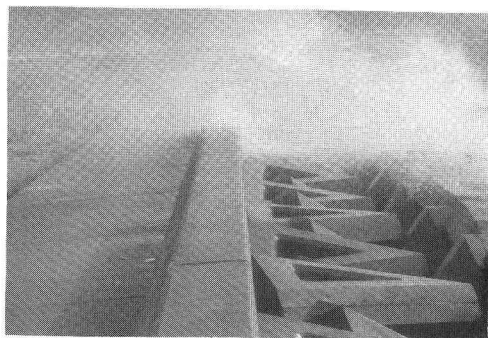


写真-1. 図-1のC断面の消波状況



写真-2. 図-1のD断面の消波状況

(2) 台風19号における沿岸域の被災状況について(風向 SW、風速 22.0 m/S、潮位 TP+2.3 m、波高 2.1 m:三豊干拓)

台風19号は降雨がほとんど無く強風であったため、潮風害を発生させやすい条件下にあった。このため島しょ部のミカン、沿岸域の水稲に多くの被害を発生させ農家は存亡の危機となっている。また台風の通過コース近傍では堤防・護岸・突堤等の海岸保全施設にも大きな被害が生じた。次に香川・愛媛両県の被災例について述べてみる。

(A) 香川県西部の被災状況

図-1の各タイプの消波工設置箇所における潮風害発生状況は現地・および聞き取り調査によるとA、Cの台形断面消波工では多量の越波があり、小水塊・海水飛沫は陸地内80~90mほど侵入し、防風林等に潮風害を発生させた。一方、遊水部付緩傾斜消波工のB、D断面はその設置部分において波浪を制御し、干拓地内農作物への潮風害を防止した。図-2にその調査結果を示す。

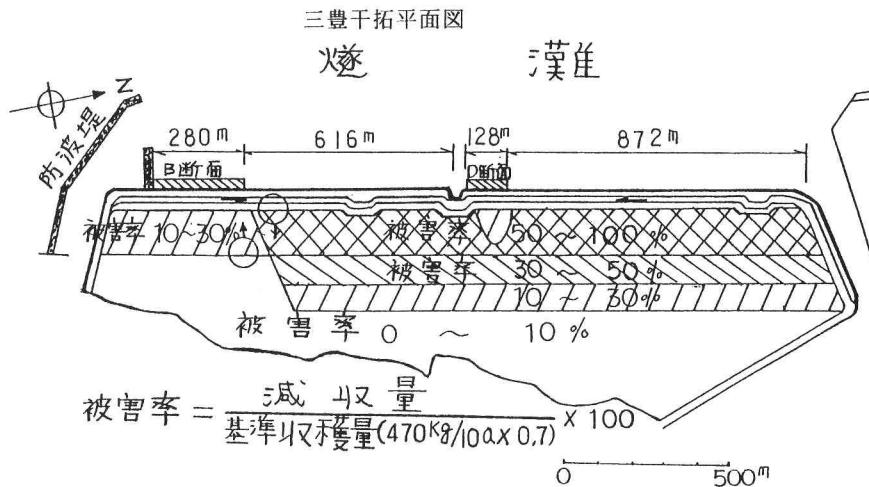


図-2. 台風19号による三豊干拓水稻被害状況調査図

海岸保全施設への被害としては三豊干拓堤防北側300mの護岸パラベットが波力により破壊され島しょ部の護岸等も被災した。

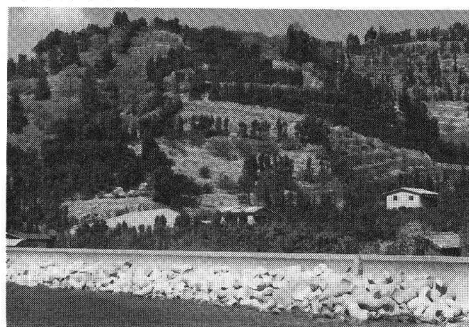
(B) 愛媛県温泉郡中島町の被災状況

中島町は松山の北十数キロにある瀬戸内海にのミカンの島である。この島は台風19号により壊滅的な打撃を受け、中島町青果農業組合加盟農家1492戸のうち約6割がほとんど収穫ゼロの状態となった。この原因は今回の台風が降雨が少なく風が強い台風であったため強風で巻き上げられた台風はシブキになり高さ300m近い山も越え、南西部の日当たりがよく高品質のミカンがとれる地域を直撃した。地元民が「雨さえ降っていたら……」となげくように典型的な潮風害だったのである。写真-3にその状況を示すがこの場所は護岸工の高さが隣接地より1.3m高く、前面に台形断面消波工を設置しているにもかかわらず潮風害は山頂までおよびミカンは壊滅状態となっている。

また海岸保全施設の被災も大きく島の西部の道路兼用護岸は前面先掘および多量の越波水による圧力水頭と反射波による負圧が相乗作用を起こし、各所で護岸が倒壊した。

3. まとめ

台風17号、19号は降雨がほとんど無かったため、潮風害を発生させやすい条件下にあった。このことが従来台形断面消波工に比較して遊水部付緩傾斜消波工の潮風害防止効果に対する圧倒的な優位性を証明する結果となったのである。今回の被災状況は海岸工学は経験工学的要素が非常に強く、効果的な波浪制御構造物の築造にあたり現地観測の重要性を認識させるものとなった。最後に従来台形断面消波工にたいする遊水部付緩傾斜消波工の優位性は波浪制御に対するものであり、潮風害防止のみに限定されるものではない。越波防止が完全になされた結果として潮風害も防止されるのである。そして同一工事費・材料で消波工を築造した場合、その優位性を今回の台風は示したのである。



(1991. 10. 13. 撮影)

写真-3. 愛媛県中島町の潮風害状況