

VI-6 新型消波ブロック（アクロポッド<sup>(R)</sup>）の導入について

東北電力 正員 ○小林 正典  
 " 正員 千田 壽一  
 " 正員 開発 澄夫

## 1. はじめに

原町火力発電所（石炭専焼，出力 100万kW×2基）の新設工事において，敷地護岸および防波堤の消波ブロックとして，アクロポッド<sup>(R)</sup>を我が国で初めて導入した。アクロポッド<sup>(R)</sup>は立方体を削り取ってできる6つの突起を持った縦・横・高さが同寸法のブロックであり（図-1），2層積みをも基本としていた従来の消波ブロックに比べて，①1層積みで十分な安定性が確保できること。②ブロック同志の噛み合わせが良いこと。③ $K_D$ 値を大きくとれる（ $K_D=10\sim15$ ）こと。等の特徴がある。

本稿では，原町地点におけるアクロポッド<sup>(R)</sup>のこれまでの施工実績ならびに安定性等について報告するものである。

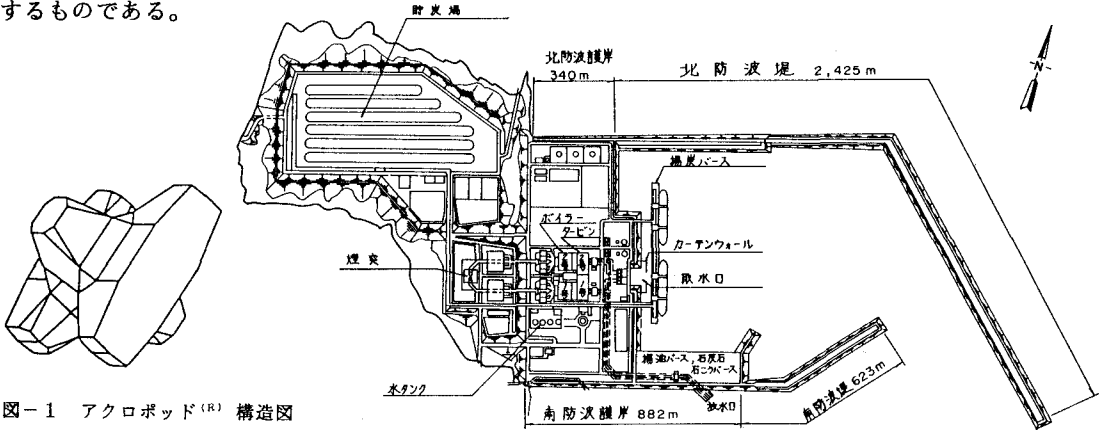
図-1 アクロポッド<sup>(R)</sup>構造図

図-2 発電所一般平面図

## 2. 原町地点の概要

原町地点は，太平洋に面した福島県原町市および鹿島町に位置する。港湾は，揚炭栈橋 60,000WT級2バス，物揚岸壁3,000WT級2バスを有する専用港湾で，延長約 2,800mの護岸で仕切った約47haの埋立敷地前面に南北の防波堤（延長：北防波堤 2,426m，南防波堤 623m）を延ばす計画とした（図-2）。

敷地護岸および防波堤は，水深 -10m以浅については捨石式傾斜堤，-10m以深についてはケーソン式混成堤であり，アクロポッド<sup>(R)</sup>

は，捨石式傾斜堤の消波ブロックならびにケーソン式混成堤の基礎捨石被覆ブロックとして採用することとした。図-3に捨石式傾斜堤の標準断面図，表-1に消波ブロックに用いたアクロポッド<sup>(R)</sup>のサイズを示す。原町地点では，港内側基礎捨石被覆ブロックに用いる9.2t型ブロックと合わせて，4種類のアクロポッド<sup>(R)</sup>を使用

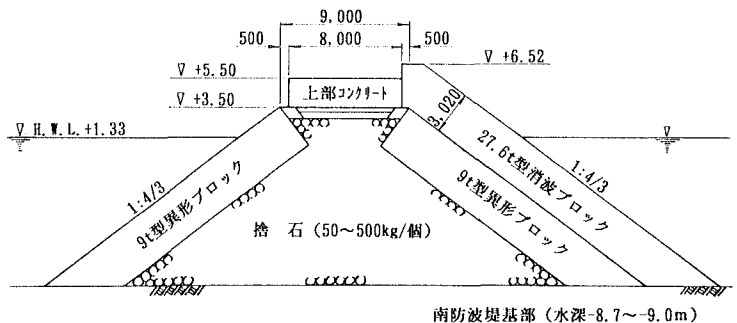


図-3 捨石式傾斜堤標準断面図

する計画である。消波ブロックの重量算定は Hadson式によるが、設計では我が国で初めての導入となること、水理実験による検証結果等から、 $K_D$  値として10(碎波領域、1層乱積み)を採用した。なお、その後の検討結果から、現在では $K_D$  値を15とすることが可能である。

### 3. アクロポッド<sup>(R)</sup> の製造・据付方法

#### (1) 製造方法

ブロックの型枠は、底型枠のない2片の対称な側型枠だけである。底面の処理方法は、製造ヤードの地表面の状況によるが、試験施工に基き、厚さ5cm程度に締固めた砂にビニールシートを敷き、この上に型枠を設置している。

コンクリートの配合は、圧縮強度240kg/cm<sup>2</sup>、スランプ8cm、粗骨材最大寸法40mmとした。また、脱型および転置に必要なコンクリート強度はそれぞれ70kg/cm<sup>2</sup>、150kg/cm<sup>2</sup>である。

#### (2) 据付方法

据付は1層乱積みとし、ブロックの重心位置が図-4に示す千鳥配置となるように行う(図中、Hはブロックの高さ)。また、①同一列の隣合うブロックが互いに接触しないこと。②隣接するブロックが同一方向を向かないこと。③ブロックの底面・天端面の波に向かう割合がブロック全体の1/3程度以下とすること。等に留意する必要がある。据付にあたってのブロックの理論的な空隙率は50%である。

施工能力は、仮置ヤードからの積み込み・運搬能力に支配される傾向が見られ、時間当たり5~8個が標準的である。

### 4. アクロポッド<sup>(R)</sup> の安定性

消波ブロックとしての安定性を確認するため、ブロックの沈下測定を行っている。表-2に測定結果を示すが、沈下量は小さい。また、ブロック据付後に発生した高波浪の主なものは表-3であるが、ブロックの被害は認められていない。

### 5. おわりに

アクロポッド<sup>(R)</sup> の据付は、平成8年まで続く計画であり、施工と並行してブロックの沈下測定を継続する等、今後も施工性・安定性等进行確認していきたい。

#### 参考文献

- 1) 港湾の施設の技術上の基準・同解説 改訂版、平成元年2月、(株)日本港湾協会
- 2) 昭和61年制定コンクリート標準示方書、(株)土木学会

表-1 消波ブロックのサイズ

| 水深<br>(m)    | 設計波高<br>(m) | 使用消波ブロック |       |                     |
|--------------|-------------|----------|-------|---------------------|
|              |             | 重量(t)    | 高さ(m) | 体積(m <sup>3</sup> ) |
| -2.0 ~ -6.0  | 3.8~4.9     | 14.5     | 2.65  | 6.3                 |
| -6.0 ~ -8.0  | 5.9         | 20.7     | 2.98  | 9.0                 |
| -8.0 ~ -10.0 | 6.7         | 27.6     | 3.28  | 12.0                |

注) 傾斜  $\cot \alpha$  は 5/4, 4/3 である。

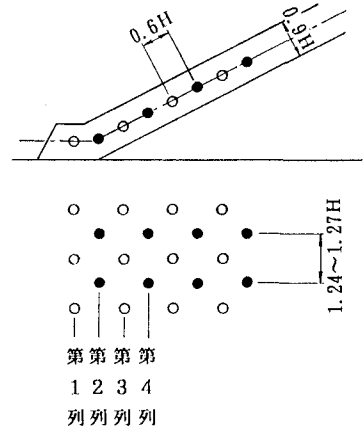


図-4 ブロック重心位置の配置

表-2 沈下測定結果

(平均値、単位: mm)

| 据付後の経過日数 | 14.5t型   | 20.7t型  |
|----------|----------|---------|
| 7日       | 44 (74)  | 59 (8)  |
| 30日      | 97 (72)  | 106 (8) |
| 90日      | 149 (67) | 169 (8) |
| 180日     | 178 (54) | - (-)   |

注) ( ) 内は測定点の数である。

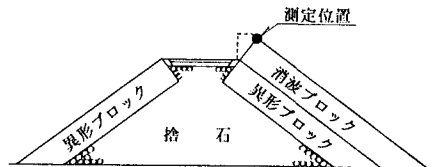


表-3 据付後に発生した高波浪

(単位: 波高m, 周期sec)

| 年月日        | 有義波  |     | 最大波  |      | 発生要因  |
|------------|------|-----|------|------|-------|
|            | 波高   | 周期  | 波高   | 周期   |       |
| 1991.10.12 | 4.45 | 9.3 | 8.96 | 9.0  | 台風22号 |
| 1992.3.6   | 4.15 | 8.9 | 7.46 | 10.0 | 低気圧通過 |
| 1991.5.19  | 4.06 | 5.4 | 8.03 | 10.0 | "     |
| 1991.5.16  | 4.00 | 5.8 | 7.40 | 16.0 | "     |
| 1991.9.20  | 4.00 | 9.7 | 9.27 | 9.5  | 台風18号 |

注) 波高測定位置は地点沖合約1.8km(水深約16m)である。