

波浪による海岸背後地盤の振動調査

(株)エイトコンサルタント 正 員○高木省吾
(株)エイトコンサルタント 山本靖志
高知県安芸土木事務所室戸事務所 浜崎 勲
高知大学農学部 正 員 大年邦雄

1. はじめに

太平洋に面した高知県東部のN海岸では、高潮対策事業として、越波防止と侵食抑制を目的とした離岸堤整備が実施されている。地元住民との懇談会の中で、「台風等による高波浪時に、地盤の振動によって家屋が揺れ不安である」等の意見が提出された。このことをうけ、高波浪時における海岸背後地盤の振動レベルを把握し、海岸状況による振動特性の相違を検討する目的で現地での振動測定を実施した。

2. 現地状況

N海岸の背後地の集落は、図1に示すように、河口部に形成された沖積平野に400軒以上の家屋が密集している。その背後を標高300m級の山地が取り囲むように分布している。海岸付近の沖積層は砂質土～砂礫が主体であり、上層は締まりの緩い砂質土が10m程度分布し、その下層には密な砂礫が分布している。

当集落の住民は、ほぼ全域で台風時に家屋の振動を体感しており、特に、離岸堤設置後に一層強く感じているとの意見が出された。

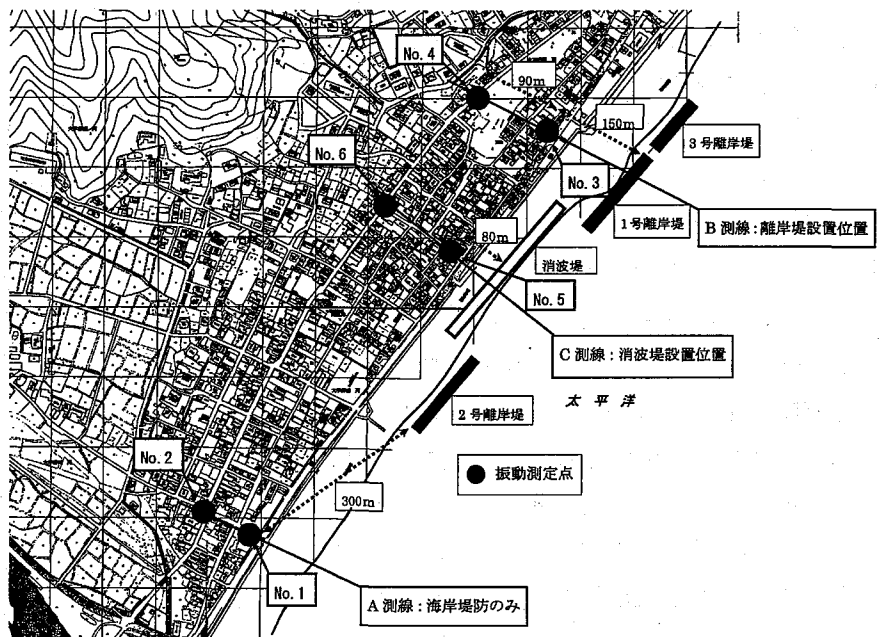


図1 N海岸平面図

3. 振動測定の概要および結果

1) 測定位置・手法の決定

海岸背後の地盤が振動する原因としては、波浪が離岸堤や消波堤に衝突する際に発生する衝撃波が地中を伝播し、背後地盤の振動を発生させている可能性が考えられる。また、近年、当海岸では、砂浜の侵食が進み波浪が直接海岸堤防にまで押し寄せることが多くなってきており、その際の衝撃波が地中を伝播し、背後地盤の振動を発生させている可能性も考えられる。

これらのことから、振動測定点を以下のように設定した(図1参照)。

A測線 (No.1, No.2)・・・海岸堤防のみの背後地盤(離岸堤、消波堤なし)

B測線 (No.3, No.4)・・・離岸堤が設置されている背後地盤

C測線 (No.5, No.6)・・・消波堤が設置されている背後地盤

これらの測定点での観測結果を基に、台風波浪時における地域全体の地盤振動状況および振動レベルを把握するとともに、海岸状況(海岸構造物の設置状況など)による背後地盤の振動特性の相違、内陸側への距離的減衰特性を検討することとした。

測定は波浪の影響がほとんどない平常時においても実施し、台風波浪時との地盤振動の対比を行った。

2) 振動測定結果

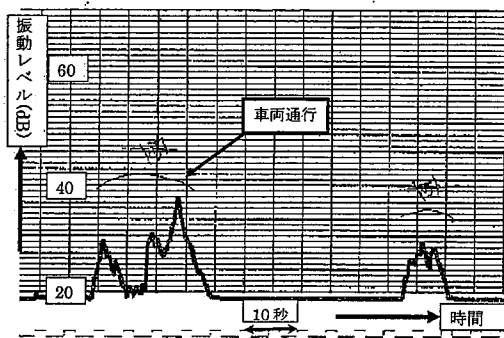


図2 測定チャート (No.1 平常時)

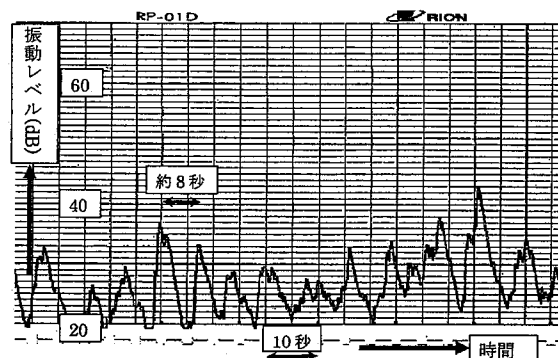


図3 測定チャート (No.1 台風時)

図2に平常時の測定記録、図3には台風波浪時の測定記録の例を示している。また、平常時と台風時における測定時刻ごとの最大振動レベルと平均振動レベルを求め、時系列の形で示したものが図4である。

いずれの測定点においても、台風波浪時には、約8～10秒間隔の振動のピークが測定されている。地域全体で常時と台風時における振動レベルに明確な差が認められ、特に深夜～早朝にかけて、その差が著しくなっている。台風波浪時に測定された振動レベルは、どの地点においても最大で40～50dB以上あり、家屋との共振も考慮すると、人が体感する振動が発生していると考えられる。

各測線の海岸に近い測定点での振動レベルを比較すると、海岸堤防のみのNo.1で最も振動レベルが大きく、次いで離岸堤を設置しているNo.3、消波堤を設置しているNo.5ではNo.3よりも若干小さくなっている。

内陸側への振動の距離的減衰については、各測線の2点間で最大振動レベルに有意な差が認められず、今回の測定では把握できなかった。

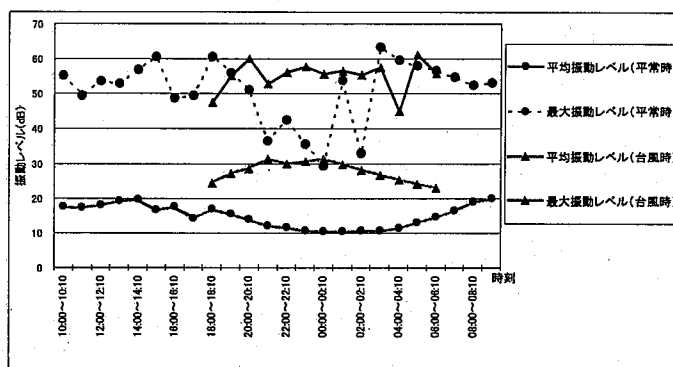


図4 振動測定結果 (No.1 平常時と台風時の最大値、平均値)

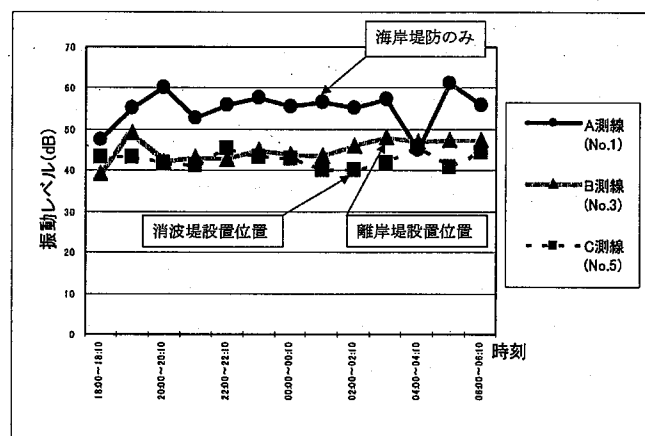


図5 海岸側測定点の台風時の最大振動レベル

4. おわりに

今回、波浪時の振動測定を実施した際の台風は小規模なものであったため、大型台風の来襲あるいは台風の進路によっては今回以上に、大きな地盤振動を引き起こすことも考えられる。また、内陸側への地盤振動の距離的減衰に関しては海岸構造物のみではなく、地盤自体の特性も大きく関与しているであろうことが推察される。

このため、今年度も観測を継続して行い、以下の項目について総合的に解析していきたいと考えている。

- ①波浪特性（波高、周期、波向等）と地盤の振動レベルの相関性
- ②地盤の地層構成と内陸側への地盤振動の距離的減衰の相関性
- ③波浪と各海岸施設（海岸堤防、離岸堤等）による地盤振動の特性把握