

波は大きくなっているか？

総合防災研究部門 主任研究員 岩崎 伸一



防災科研にはいろいろな施設がありますが、神奈川県にある平塚実験場もそのひとつです。この実験場の主要施設に平塚沖波浪等観測塔（以降観測塔と略記）があります（写真）。観測塔は相模湾のほぼ中央、平塚市虹ヶ浜沖約1 km、水深20mの位置に昭和4年（1966年）に建設されました。特徴として、電力通信混合ケーブルで陸上庁舎と結ばれており、豊富な電力の使用、大量のデータの伝送が可能なのが挙げられます。これらの特徴を生かし、気象・海象・地殻変動などに関する多種の計測器を設置し観測を行っています。観測記録は、陸上庁舎内コンピュータに伝送された後、処理されます。伝送技術の発達に伴い、1979年からは24時間連続観測を行っています。外洋に位置し、豊富な電力が使える、データ伝送も可能な観測施設は世界でもここにはありません。

ここでは、観測塔で波が年々大きくなっていることについて述べようと思います。その前に波の高さとはいったい何でしょうか？ 海で波を見ているといろいろな大きさの波が観測されます。このとき全体的に見て「今日は波が高い」とか「低い」とか言いますが、その感じ方は個人的に差があり、定義をはっきりさせなければなりません。図1は仮想的な波の形です。このように上下を繰り返す連続波形が得られた



平塚沖波浪等観測塔

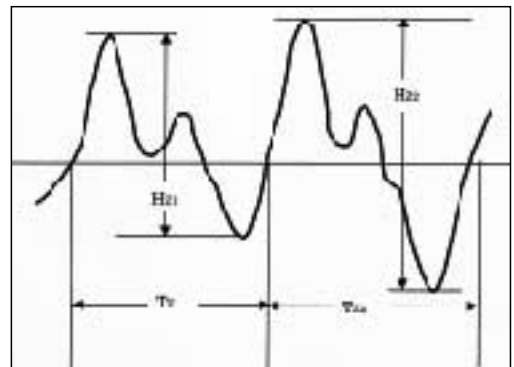


図1 仮想的な波の形。H（波高）T（周期）

とき、波の高さの定義を、最も一般的なzero up cross法で説明しましょう。まず全データの変位の平均値を零レベルとします。この零レベルの線を下から上に波が突き抜けた点（zero up cross点）毎に1つの波を定義します。図1では2つの波があると考えます。隣り合ったzero up cross点間の時間を周期とし、1周期の間の極大と極小の変位差を波高とします。これがzero up cross法と呼ばれるゆえんです。観測塔では波浪データのうち毎正時±10分、合計20分間のデータを処理します。まず、この間に観測された波を波高の大きな順に並べ

替えます。300個の波が観測されたと考え、最大のものから全体の3分の1の数の波（つまり100個までの波）の周期、波高を平均したものを3分の1有義波高、あるいは単に有義波高と呼びます。この有義波高の定義は、第二次世界大戦中に波の高さを予測する手法を開発する必要に迫られたときにできたものです。熟練した観測者による波の高さとほぼ同じ値となるとされています。

さて図2は、観測塔での有義波高の平均値の変化を表しています。3本線がありますが、それぞれ、夏、冬そして年間の平均を取ったものです。いずれの場合も年々増加していることがわかります。このような現象は日本の一部でのみ起こっているのでしょうか？実は、世界的に見ても波の長期連続観

測を行っているところは数点しかありませんが、北東太平洋、北東大西洋でも同様な現象が報告されています。

波が大きくなるとわれわれの生活にどのような影響があるのでしょうか？まず考えられるのは、防波堤を超えた波による、家屋、道路などへの冠水があります。また、海岸侵食も重要な問題です。砂浜には防災的な役目があります。我が国は周りを海に囲まれているため、津波、高潮などの沿岸災害を昔から多く受けてきました。これらは砂浜に上陸すると急激にその勢いが衰えます。現在地球温暖化による海面上昇が叫ばれていますが、地球温暖化による平均海面の上昇、波高（平均海面からの変位）の増加、海岸侵食と沿岸災害はどんどんその危険性を増していると言えるでしょう。

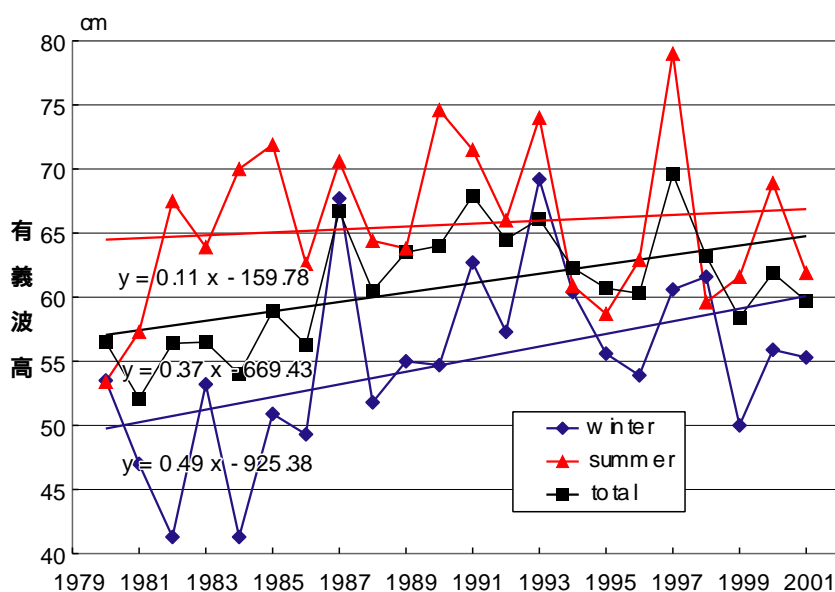


図2 平塚における3分の1有義波高の経年変化