

京都大学防災研究所	正会員	井上和也
京都大学防災研究所	正会員	中川 一
京都大学大学院	学生員	武田 誠
建設省	正会員	○島本和仁

1. はじめに

本研究では、2次元単層モデルを用いた数値シミュレーション手法を用いて、大阪湾における高潮とその氾濫解析を行った。特に大阪北港周辺に大きな高潮を発生させる台風は、どのような台風であるかを検討した。さらに、モデル台風を設定して、大阪北港周辺の都市部にどのような高潮氾濫災害が生じる可能性があるかを検討した。

2. 高潮およびその氾濫を扱う基礎方程式

基礎方程式は、圧力に静水圧分布を仮定し長波近似を行い、Reynolds方程式を鉛直方向に積分して得られる式を用いた。その式を差分式に変換し計算を行った。台風モデルには、藤井・光田のモデルを用いた。また、潮位が堤防の天端高を越える場合には、そこでの越流量を本間の越流公式で与えた。波浪の発生時の海岸堤防からの越波流量には、合田らの不規則波に対する期待越波流量式を用い、来襲波の特性は井島の式により求めた¹⁾。

3. 計算領域

計算領域は、領域-I ($\Delta x=2290(\text{m})$, $\Delta y=1845(\text{m})$, $\Delta t=10(\text{s})$)、領域-II ($\Delta x=1145$, $\Delta y=922.5$, $\Delta t=10$)、領域-III ($\Delta x=286.25$, $\Delta y=230.625$, $\Delta t=2$)、領域-IV ($\Delta x=57.25$, $\Delta y=46.125$, $\Delta t=0.5$) の4つがあり、海底地盤高は海上保安庁の海図から、地上地盤高は1/2500の地形図からその値を読みとり内挿して用いている。計算領域を図1～3に示す。

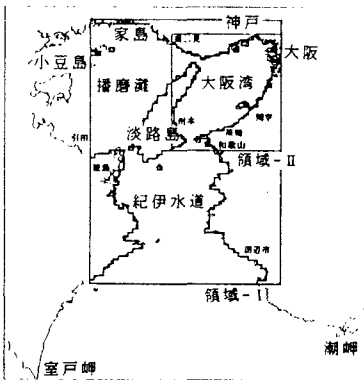


図1 領域-Iと領域-II

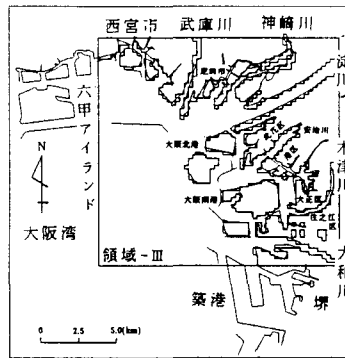


図2 領域-III

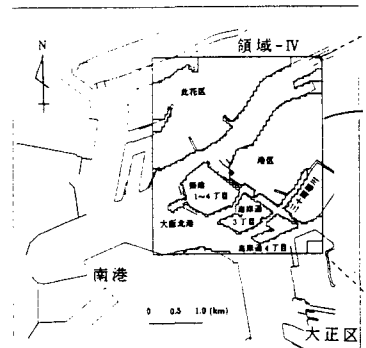


図3 領域-IV

4. 高潮にとって危険な台風コース

48種類(室戸台風、ジェーン台風、第2室戸台風、6420、6523の各コースとその平行移動コース)の台風コースを用いて、大阪北港での高潮潮位偏差を大きくさせる危険な台風コースを調べた。そして、危険な台風コースは、図4に示すようなエリアを通過する場合であるという結果を得た。また、台風をの速度を30km/hから80km/hまでを10km/h間隔で変化させたと、図5のように台風が速ければ速いほど最大潮位偏差が増大することが明らかになった。

Kazuya INOUE, Hajime NAKAGAWA, Makoto TAKEDA, Kazuhito SHIMAMOTO

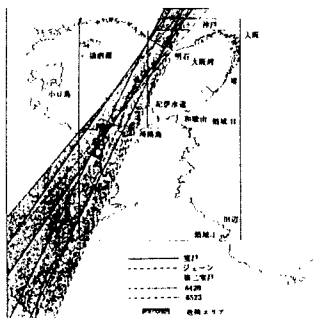


図4 危険エリア

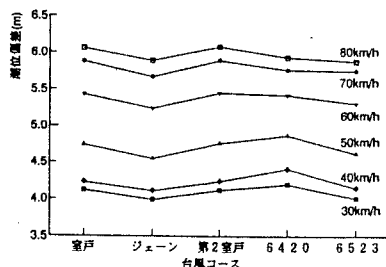


図5 進行速度別の最大潮位偏差

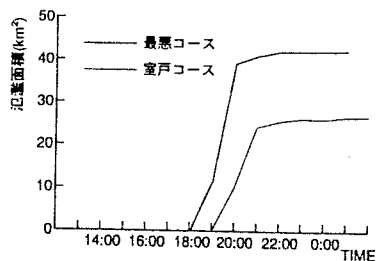


図6 氾濫面積の時間変化

5. 氾濫計算結果

領域-Ⅲ及び領域-Ⅳを用いて氾濫計算を行った。まず、現在の大阪湾での高潮対策に、モデル台風として用いられている室戸台風コース・伊勢湾台風規模という台風による高潮氾濫の面積(室戸コース)と、図4に示す危険エリアの中を通るように室戸台風のコースを西へ10km平行移動させた伊勢湾台風規模の台風による高潮氾濫の面積(最悪コース)の大きさの比較を行い、やはり危険エリア内を通過する場合の方が氾濫面積が大きいという結果を得た(図6)。また、第2室戸台風のコースを西に20km移動させたコース、進行速度50km/h、伊勢湾台風規模の台風を新たなモデル台風として移動させ氾濫計算を行った結果が、図7(領域-Ⅲ)と図8(領域-Ⅳ)である。そのときの領域-Ⅳの氾濫地の土地利用の状態が図9である。こうした台風での高潮氾濫は、ある程度発生するものの、そのほとんどが50cm以下の浸水で、大きな氾濫災害にはならないという結果を得た。今後、防災対策の一環として、台風の設定をいろいろ変えて氾濫計算を行い、台風のコースや規模によって、どこにどのような氾濫が発生するのかを、具体的に明らかにしておく必要があろう。

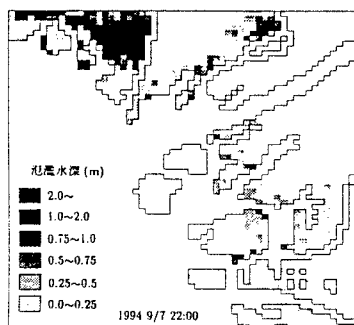


図7 氾濫水深(領域-Ⅲ)

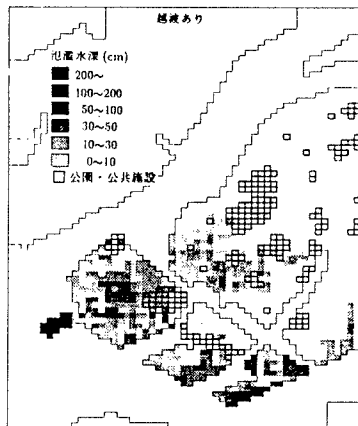


図8 最大氾濫水深(領域-Ⅳ)

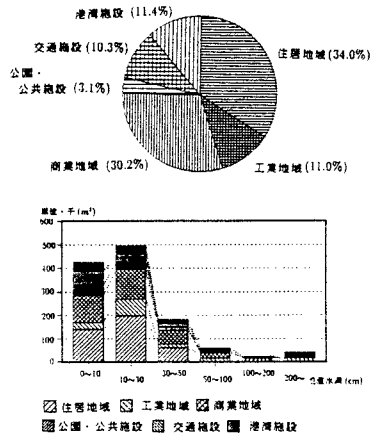


図9 氾濫地の土地利用状況

6. おわりに

今回の手法を用いて、台風コースがその中を通過すると、大阪北港に大きな高潮が発生させるという危険なエリアを設定することができた。また、そのエリアを通過するようなモデル台風によって、大阪北港を中心とした地域にどのような高潮氾濫が発生するのかを検討した。今回用いた台風モデルでは、地形効果による風速場の変動が考慮されておらず、今後そうした点を改良し、モデルを実用的なものにする必要があろう。

7. 参考文献

- 1) 上塚・中川・井上：平成6年度関西支部年次学術講演会講演概要集、Ⅱ-87