

京都大学大学院 学生員○林 秀樹
 大阪市 正員 上塚哲彦
 京都大学大学院 学生員 武田 誠
 京都大学防災研究所 正員 井上和也

1.はじめに 本研究は、平面2次元の高潮氾濫解析モデルを用いて、大阪湾域部を対象として高潮氾濫解析を行ったものである。まずジェーン台風当時の氾濫の再現を試み、この計算結果と氾濫実績とを比較することにより、このモデルの妥当性を検証する。次に、現在の大阪において計画台風の来襲を想定した氾濫解析を行い、大阪の高潮対策の有効性と、高潮氾濫の危険性について検討を行う。

2.高潮氾濫の再現計算 氾濫解析を行うには高潮の追算を行う必要がある。まず図1のように大阪湾全体を含むような大領域においてジェーン台風時の高潮計算を行った。大阪築港における計算潮位を図2に示す。これによると計算値は観測値をかなり再現していると考えられる。次に、大領域における高潮計算過程において得られた各水理量を、格子を小さくとした中領域の開境界条件として高潮氾濫解析を行った。その際、ジェーン台風が来襲した昭和25年当時の平均海水面の位置、堤防高、地盤高などを推定する必要がある。地盤高については、昭和40年の地形図より読みとった値に、昭和25年から昭和40年の15年間の地盤沈下量を別の資料より推定し、それを加えて昭和25年の地盤高とした。平均海水面、堤防高については当時の詳細な実状を知ることができなかったために、それらについて推定される上限および下限を考慮していくつか

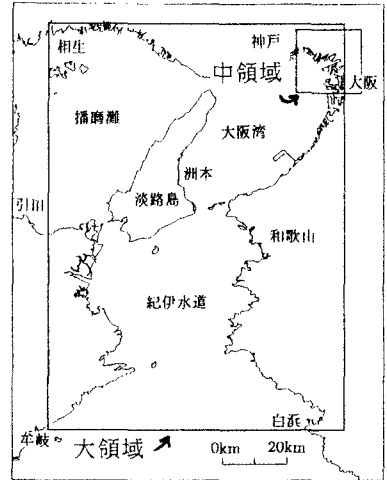


図1 領域図

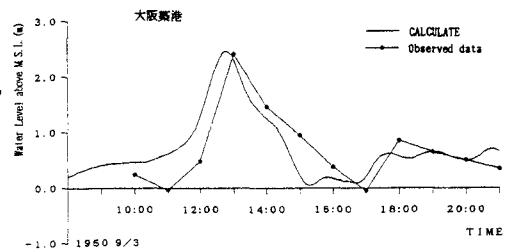


図2 ジェーン台風による潮位

のケースについて氾濫計算を行った。この中で当時の地形に最も近いと考えられるケースの計算結果と氾濫実績図を図3に示す。両者を比較した場合、淀川と大和川北岸において氾濫の様子が異なる。これは、氾濫計算を行う際、河川堤防からの氾濫や内水氾濫を考慮し

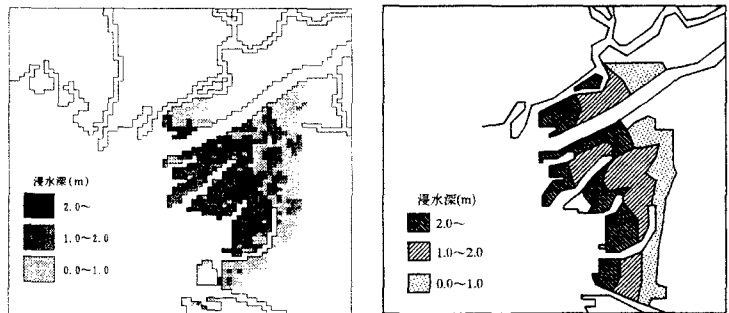


図3 最大浸水深図と氾濫実績図

Hideki HAYASHI, Tetsuhiko UETSUKA, Makoto TAKEDA, Kazuya INOUE

ていないためであると考えられる。しかし、その他の地域における氾濫の様子は、計算結果と実績は類似しており、高潮氾濫解析モデルの有用性が示されたと言えよう。また、氾濫の様相は潮位と堤防高との差のみに依存するのではなく、最高潮位と堤防高の差が比較的小さいときには、堤防高のわずかな変化により氾濫状況が急変することが知られた。次に、臨海地域に相当する天保山と、そこから3km程度内陸の市岡における浸水深の

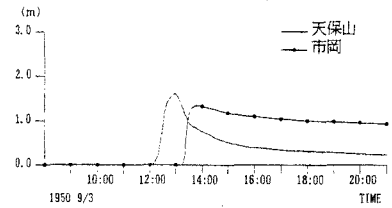


図4 浸水深の時間的变化

時間的变化を図4に示す。これによると、天保山で氾濫が開始してから市岡で氾濫が開始するまでに1時間程度しか差がなく、浸水深も30分近くの間で1.5mにまで増加することがうかがえる。このような氾濫状況では、氾濫が始まってから避難しては間に合わない可能性があり、高潮氾濫時の避難体制・情報伝達体制の重要性が導かれる。

3. 大阪の高潮対策

現在の大阪の高潮対策で想定されている計画台風は、室戸台風と同経路で通過する伊勢湾台風規模の台風である。そこで、前述した高潮氾濫解析モデルを用いて、この計画台風に対して現在の大阪の高潮氾濫に対する安全性について検討した。高潮氾濫解析は中領域よりもさらに格子を小さくとした小領域で行った。まず、大領域において高潮計算を行った結果を図5に示す。これによると最高潮位はジェーン台風より1m近く大きくなっている。次に氾濫計算を行ったが、このような高潮に対しても、越波流入によるものと考えられる10cm以下の浸水がごく一部で見られただけであり、大阪における現行の高潮対策の有効性が裏付けられた。しかし、これは防潮施設がすべて有効に作動した場合であるので、こ

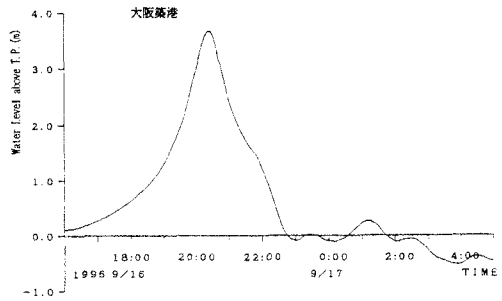


図5 計画台風による潮位

は湾域部に多数存在する防潮扉の1つが万一閉鎖不能となった場合を想定して氾濫計算を行った。閉鎖不能となった防潮扉の幅員は、平均幅員4mとして氾濫計算を行った。この計算結果を図6に示す。これによると50cm以上の浸水が生じる地域が0.2km²程度現れ、当然のことではあるが、防潮扉が機能しなかった場合には氾濫による被害が発生する可能性があることが分かる。つまり、高潮時には防潮施設を全部有効に機能させる体制がとられなければならない。

4. おわりに

ジェーン台風を取り上げて氾濫の再現計算を行った結果、氾濫状況が氾濫実績図とはいくつかの差異はあったが、資料の不備を考慮に入れるとむしろかなり一致していると考えられ、本研究で提示した高潮氾濫解析モデルの有用性が示された。また、このモデルを用いて想定される台風が現在の大阪に来襲した際の氾濫を計算し、現行のハード面での対策は、想定台風に対しては十分な機能を有することが知られた。しかし、1つでも防潮扉が閉鎖不能となったときには浸水被害が生じる可能性があることも分かり、今後、ソフト的な防潮対策の検討の必要性、重要性が知られた。最後に、本研究を進めるにあたって資料の提供などでご協力いただいた大阪市計画局と港湾局の関係者各位に謝意を表します。

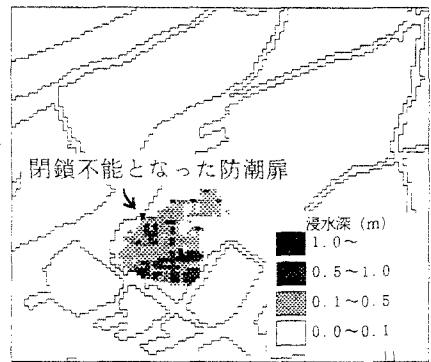


図6 防潮扉閉鎖不能時の最大浸水深図