

伊勢湾台風・高潮災害の氾濫に関する研究

名城大学 正会員 伊藤 政博
 大学院○学生員 浜島 賢介
 大学院 学生員 川島 浩一
 大学院 正会員 村上 廣

1. はじめに

伊勢湾台風後¹⁾、34年余り経過した今日、高潮防波堤内の名古屋港では埋め立てが著しく進み、南、港、中川区を始めとする名古屋臨海地域では建物の建築様式及び人口などが当時とは格段に変化した。これまで筆者ら^{2), 3), 4), 5)}は、災害に関係した資料に基づいて伊勢湾岸の台風・高潮災害の経緯を歴史的に調べてきた。本研究では、名古屋港から港区、中川、中村区に及ぶ約9km区間を対象に、伊勢湾台風後34年経過した現在の地勢が高潮の氾濫水に対してどの程度防災力あるいは減災力を有するかを実験的に調べる。さらに、高潮氾濫水の市街地への侵入対策として、名古屋臨海部を通っている名四国道に植樹帯あるいは防音壁の設置した場合、高潮氾濫水の侵入に対する障害壁の効果についても併せて検討する。

2. 高潮氾濫の相似法則

高潮の氾濫水の侵入を完全に表すことができる方程式は、現在のところまだ明らかにされていない。高潮の氾濫水の侵入を定常流として取り扱えば、水平縮尺 $1/1000$ 、鉛直縮尺 $1/20$ とすると時間縮尺 λ_t は、次のようになる。

$$\lambda_t = \lambda_h^{-1/2} = \left(\frac{1}{20}\right)^{1/2} = \frac{1}{4.5} \quad (1)$$

また、粗度縮尺は次のようになる。

$$\lambda_n = \lambda_t^{-1/2} \lambda_h^{2/3} = \left(\frac{1}{1000}\right)^{-1/2} \left(\frac{1}{20}\right)^{2/3} = 31.6 \quad (2)$$

粗度は、この式(2)から原型に対して31.6倍となるので、模型の地表面にはかなりの粗度を付けなければならない。時間縮尺及び粗度縮尺は、再現実験を行い、当時の高潮氾濫水と比較しながら試行錯誤的に決定する。したがって、粗度は当時の浸水記録と一致するように、建築物がある地域は砂利を水路中に入れた。建物の無い部分は人工芝で粗度をつけた。その結果、建築物による粗度として、砂利(粒径約20mm)を水路中に約15cm(現寸で約3mの高さの建築物)の厚さで詰めると、伊勢湾台風当時の氾濫水の侵入状態をかなり良く再現できることがわかった。

3. 実験装置と方法

(1) 実験方法 図-1に示す名古屋市内の名古屋港築地から千成通までの約9kmの区間地形を発泡スチロールを用いて二次元実験水路内に造った。この地形は水平縮尺 $1/1000$ 、鉛直縮尺 $1/20$ とした。まず模型の粗度は伊勢湾台風時の高潮による潮位変化による高潮氾濫水の侵入・浸水を再現した。このときの実験条件は表-1のRun No. 1にまとめてある。現在は、建築物が高層化していることを考慮して、建物のある部分を約20cm程度の厚さで砂利を詰めた。高潮防潮堤が機能しなく、高潮のピークカットが無いと仮定し、高潮対策として、名四国道に氾濫水の障害壁を設置した場合をRun No. 2とする。名四国道が高架である場合(現状)をRun No. 3とする。これらの実験条件は表-1にまとめてある。

(2) 測定方法 氾濫水の侵入および浸水の変化は、模型の背面に方眼目盛りをつけ、カメラに撮影して測った。

4. 実験結果

図-2に示す①、②、③の各地点におけるRun No. 1、2および3の実験条件による浸水深の経時変化が図-3にまとめてある。この図-3に基づいてRun No. 1と2および3を比較すると、名四国道の港側③地点では氾濫水の浸水深の経時変化にはっきりした差がみられない。

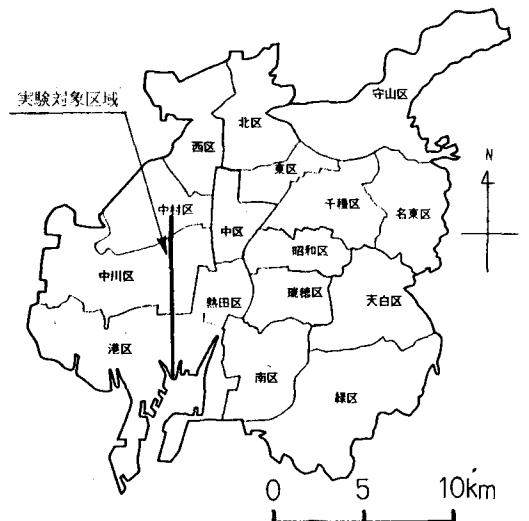


図-1 実験対象区間。

名四国道より市内側⑥地点では、Run No. 2, 3の浸水深は、Run No. 1より若干浅くなっている。Run No. 2と3を比較すると、Run No. 3より障害壁を設置した場合のRun No. 2は氾濫水の到達速度が遅くなっていることがわかる。また⑥地点では、Run No. 2および3は、氾濫水の到達速度がRun No. 1より模型時間で2～3分（現地時間で9～13分）遅くなっている。

5. 結語

- (1) 本研究では、防潮壁の効果を実験に十分反映させることができなかった。
- (2) 港より4 km市内側では、伊勢湾台風後、岸壁の地盤高がT. P. 3. 4m (N. P. 4. 8m) に嵩上げされ、さらに建築物の高層化による高潮氾濫水の侵入の防止効果が認められた。
- (3) 伊勢湾台風後完成した名古屋臨海部を通る名四国道は、港区、南区ではほとんどが高架式となっている。この高架部分で高潮氾濫水の侵入を阻止できる障害壁を設置すると、港側では浸水深が深くなるが、市内側では到達時間を遅くする効果があることがわかった。

本研究は、文部省科学研究費重点研究(1)，(伊勢湾台風による高潮災害の解析と対策手法の研究，代表者：名城大学岩垣雄一教授)による援助を受けたことを明記する。

【参考資料】

- 1) 名古屋市：伊勢湾気象災害史，pp26～62，昭和36年，3月31日。
- 2) 伊藤 政博・浜島 賢介：尾張地方における台風・高潮災害の経緯，土木学会中部支部学術講演会講演概要集，pp. 305～306，平成4年3月。
- 3) 伊藤 政博・浜島賢介：尾張地方における台風・高潮災害について，土木学会第47回年次学術講演会講演概要集第2部，pp. 1034～1035，平成4年9月。
- 4) 伊藤 政博：伊勢湾台風後の人口・建築物・埋立地の变化について，土木学会中部支部学術講演会講演概要集，pp. 256～257，平成3年3月。
- 5) 伊藤 政博・浜島 賢介・村上 廣・川島 浩一・高橋 亘：災害史に基づく愛知県と三重県の台風・高潮災害について，土木学会中部支部学術講演会講演概要集，pp. 319～320，平成5年3月。

表-1 伊勢湾台風時および現在の地勢による実験条件

Run No.	地勢，建物等
1	伊勢湾台風時の地勢 ・岸壁の地盤高T. P. 2. 0m (N. P. 3. 4m) ・天端高T. P. 3. 4m (N. P. 4. 8m) の海岸堤防あり ・建築物はまばら ・海岸線から1～2. 7km区間では地盤は現在より低い(約T. P. -0. 5m (N. P. 0. 9m))
2	現在の地勢 ・岸壁の地盤高T. P. 3. 4m (N. P. 4. 8m) ・建築物はかなり多くなった ・名四国道に氾濫水障害壁を設置
3	現在の地勢 ・岸壁の地盤高T. P. 3. 4m (N. P. 4. 8m) ・建築物はかなり多くなった ・名四国道高架

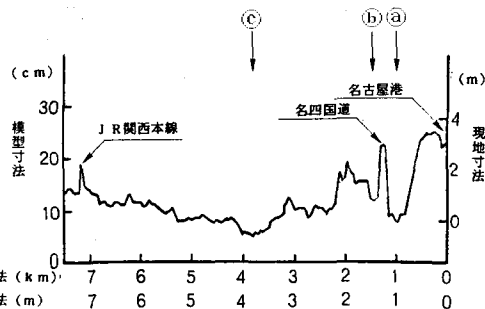


図-2 地形模型の概略図。

- Run No. 1 + — 伊勢湾台風時の地勢の場合
Run No. 2 —○— 現在の地勢の場合(氾濫水障害壁あり)
Run No. 3 —△— 現在の地勢の場合

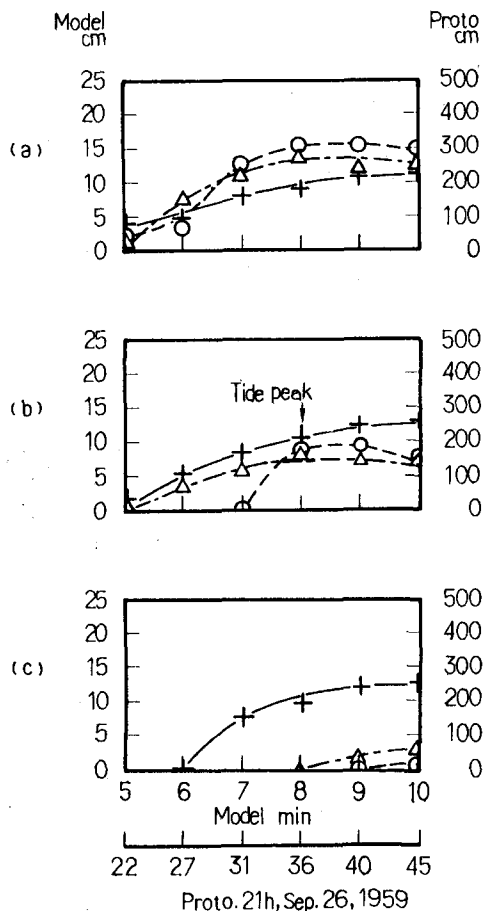


図-3 氾濫水の水位変化。