

II-PS3 盛土のスーパー堤防の地下空間を生かす人工地盤の提案

鋼橋技術研究会人工地盤構造研究部会

正 川口昌宏 日本大学理工学部 正 間瀬忠史 (株)サクラダ

正 星野善昭 松尾橋梁(株) 伊藤徳昭 (株)宮地鐵工所

1. まえがき 世界の文明は河川を中心に進化し、都市を築いて今日に至っている。都市には人口の約50%、資産の約70%が集中しており、超過密な状態となっていることから、災害を受けた場合の影響ははかり知れない。

技術の発展とともに防災技術も進歩しているが、河川の氾濫にたいしては、徐々にスーパー堤防に替えていく方式が採用されている。しかし、堤防の背面に膨大な盛土をし、平面的な空間利用のみでは、スペースの活用がはかられず無駄が多いと考える。都市の発展には、環境ばかりでなくエネルギー・住宅・交通・金融・情報・通信・流通・福利・厚生・公共サービス等の多くの整備が必要であり一極集中が問題化している現在では、空間があまりにも不足している。

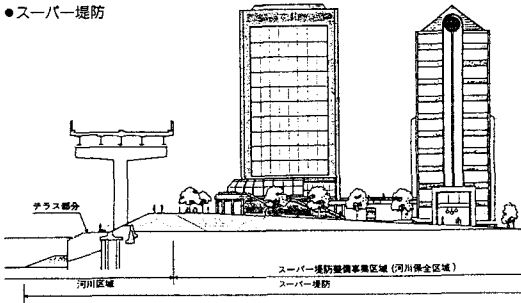
そこで人工地盤を用いる事によって多くの立体的スペースを作り出し、防災・メンテナンス等に特に配慮し災害に強い都市建設をめざす必要があると考える。

現在スーパー堤防による改良工事が6河川にて行われているが、多層の構造物によって空間を作り出す人工地盤を提案する。

本提案では堤防と平行して高速道路を建設し、その隣に人工地盤を施工する事によって、多くの社会問題の解決をはかる事を目的とした。

2. スーパー堤防の特徴 スーパー堤防は、堤防裏側を盛土により堤防と同じ高さにし、100~300mにわたる緩やかな傾斜地をつくり、その全てを堤防化したもので以下のような特徴がある。

●スーパー堤防



◇ スーパー堤防の利点

- ・ 治水、耐震性に優れている。
- ・ 土地の合理的活用が可能。
- ・ 越水、漏水、堤体侵食などに強い。
- ・ 地盤の流動化に強い。
- ・ 親水性に富む。

◇ スーパー堤防の問題点

- ・ 盛土では地下空間の有効利用が出来ない。
- ・ 市街地再開発が必要なため、地権者の同意を得なければならない。
- ・ 河川沿いに、広範囲にわたる大規模で長期的な工事が必要となる。

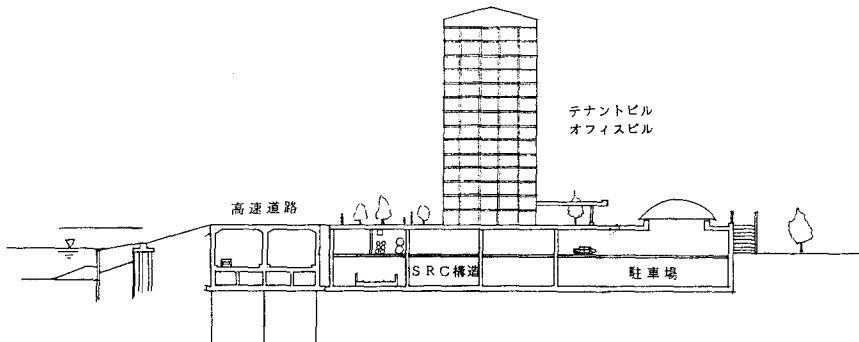
3. 人工地盤の特徴 人工地盤は堤防裏側に何層もの空間を構造物により構築し地下空間を有効に利用しようとするもので以下のような特徴がある。

◇ 人工地盤の利点

- ・ 都市の景観 : 近年、都市の景観を重視し構造物をデザイン的に見直す傾向にある。その一方、東京の河川上空には高速道路が縦横に走り、景観を壊しているとも言える。人工地盤はその高速道路を地下に取り入れる事により景観を改善し、騒音の防止が可能である。
- ・ 土地の有効利用 : 地下空間を利用し、駐車場・地下鉄・倉庫・下水処理場等の計画が可能である。
- ・ 超過洪水対策 : 超過洪水時には、地下に設けられた遊水池が水の氾濫を未然に防止し、安全の確保と資産の保全が図られる。

◇ 人工地盤の問題点

- ・ 施工実績 : 堤防は、今日まで培われてきた経験により土が基本になっており、構造体を使った実績が少なく、安全上解決すべき事項が多くある。又、仮に構造物による堤防としてもそれが安全であるということを実証するには、河川の水位上昇を待たなければならず、実績を作ることが困難である。
- ・ 耐震性 : 構造体（鋼とコンクリートとの合成構造）と土とは、地震時の応答が異なるため、その接触面が不連続となりみず道が出来る。
- ・ 不等沈下 : 河岸の比較的軟弱地盤に建設されるため、構造体の沈下又は浮上に対応できる構造が必要である。
- ・ 耐用年数 : 土には耐用年数がないが構造物にはそれがあるため、常に補修可能な構造とし、順次部材交換が出来かつ撤去した部材は補修した後再利用可能な構造とする必要がある。



4. 人工地盤の用途 スーパー堤防を人工地盤化する事により下記のような施設を地下空間に設けることが可能になる。

- ◇ ホール，体育館： いずれも、身近に置きたい文化施設であるが、現在、施設数は十分であるとはいえず、今後更に整備していかねばならないものである。
- ◇ 道路 : 居住地へのアクセスの為に道路を計画する。計画に当たっては単に通過の為に道路とならないような配慮が必要である。又、地下に計画することで景観・地域の分断・騒音等の問題が生じることがなくなる。
- ◇ 駐車場 : 大都市に於て路上駐車が横行している事は、道路交通の安全の確保を困難としているばかりでなく円滑な道路交通を妨げ、交通渋滞を引き起こし、社会問題となっているのが実状である。人工地盤の下に大規模な駐車場を整備することで、居住者のみならず点在する各施設の利用者への便を図る事が可能である。又、地下空間を高度利用するための駐車システムや効率的な運用を図るための案内システムの導入も考えられる。
- ◇ ゴミ処理施設 : 「地域のゴミは地域で処理する」と言う社会的ルールが確立していくなかで、地域内にゴミ処理施設を設ける。ゴミは焼却、リサイクル、再資源化を行いゴミの絶対量を減少させる。焼却により得られた熱源は、地域空調或は発電に利用する。
- ◇ 水処理システム : 汚水処理施設を設置し地域内の他、近隣の汚水処理も行う。又、生活排水の一部を再処理し中水道として利用できる。

5. まとめ 現在、河川の安全性、親水性の向上のためスーパー堤防化の工事が進められているが、超過密状態の都心部においては少しでも広い空間が必要となっている。このような状況の中でスーパー堤防のように河岸に膨大な量の土を盛り、地下空間を自ずから無くしてしまうのでは土地の有効利用上問題が有ると考える。スーパー堤防には、長年培ってきた経験により最も安全な材料として土が使われているが、それに対して、人工地盤は新しいもので安全性に多くの問題はある。しかし、地下空間を有効に利用できる利点があり、今後更に都市の過密が進むような時までには安全性が確立され実用化されている事を願う。