

首都高速道路公団 正 〇山田 実

正 松本和則

1. まえがき

本築堤は、首都高速道路9号線の関連街路である東京都市計画街路環状3号線が、辰巳団地と併行して走る延長約700mの区間に、道路周辺における生活環境を保全することを目的とした環境施設帯として建設するものである。形状は、いろいろな考え方があったが、植栽条件ならびに日常生活に密着した団地住民に重点を置くという点等を考慮して、最終的に図-2に示すとおりとなった。一オ、地盤は有楽町層を主体とする軟弱な沖積層とその下位に分布する洪積世の七号地層、東京層によって構成されており、軟弱層厚は最大40mに達する。このため、築堤の荷重による地盤の沈下、築堤の安定、高架橋基礎への悪影響が考えられた。また、道路の内外環境の向上のために植栽を施して景観改善についても配慮をしている。本論は、地盤の沈下および安定等のためにとられた地盤改良と植栽計画について述べるものである。

2. 地盤改良

2-1 無処理地盤における検討

無処理地盤に築堤を造成した場合に生ずる原地盤の応力現象を解析し、無処理地盤で築堤の造成が可能かどうかを検討する。

- 1) 沈下量 築堤の載荷荷重によって生ずる地盤の全沈下量は、次式によって求められる。

$$S = S_i + S_c \quad \text{但し、} S_i: \text{即時的な沈下量、} S_c: \text{圧密による沈下量}$$

- 2) 沈下時間 圧密沈下時間は、Terzaghiの圧密理論によって求められる。

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot Tv \quad \text{但し、} t: \text{圧密沈下時間、} d: \text{最大排水距離、} Tv: \text{鉛直方向の時刻係数}$$

- 3) 安定解析 安定解析は、単一円弧すべり面法によって行なう。

$$F_s = \frac{\sum S \cdot s}{\sum W \cdot \sin \theta} \quad \text{但し、} F_s: \text{安全率、} S: \text{セグ断弧さ、} s: \text{すべり面の円弧長さ、} W: \text{すべり面上の重量、} \theta: \text{すべり面に対する垂直線と鉛直線とのなす角度}$$

4) 解析結果

沈下量については、全沈下量 $S = 64 \text{ cm}$ となり、約3年で55 cmの沈下が生ずる。築堤の安定は、最小安全率が1.16 となり、所定の安全率を満足しない。また、地盤の塑性変形による側方移動に対しても不安があり、橋脚の基礎への影響も懸念される。このため、何らかの地盤改良が必要であるとされた。

2-2 地盤改良工法の検討

地盤改良については、その目的によっていろいろなものが開発されているが、本工程で適用できるものとしては、以下の条件を満足するものでなくてはならない。

- 1) 振動・騒音等のいわゆる公害をひき起こすものでない事。 2) 工地上、即効性のある工法であること。
3) 高架橋基礎への影響が少ないこと。 4) 築堤は植栽されるため、樹木に対して悪影響を与えないこと。

以上の点と工費の比較を行なった結果、粘性土攪拌固結工法(以後CMC工法という)が当該地盤の地盤改良工法として最もすぐれているという結論になった。なお、本工程は運輸省港湾技術研究所で考案されたものであり、セメントミルク又はモルタル等のスラリー状固結剤を用いて軟弱土を固結させ、強固なパイルを地盤中に造成する工法である。

2-3 CMC工法に関する検討

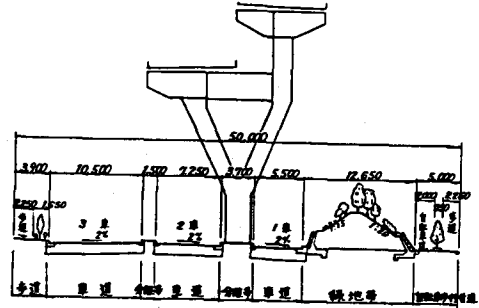
CMC工法を採用するにあたり次の事項を検討した。

1) CMCパイルを単独とした場合のパイル自体の耐力と支持地盤の支持力。 2) 改良範囲を一体として考えた場合の支持力。 その結果、CMCパイルは載荷荷重に対して安全であるという結論となった。

2-4 地盤改良後における検討

- 1) 沈下解析、 地盤改良を行なった後に生ずる沈下量は最大でも約20cmとなる。
- 2) 安定解析、 最小安全率は1.5となり安定している。また、高速道路橋脚の基礎杭に対しても悪影響を及ぼすことはない。

図-1. 辰巳築堤標準断面図 (No 116)



3. 植栽計画

3-1 樹種の選定

樹種の選定にあたって留意した事項は、次のとおりである。

- 1) 本対象地域において良好な生育をする植物。
- 2) 四季の変化が楽しめる植物。
- 3) 交通のよまたげとならない植物。
- 4) 管理上、困難でない植物。

3-2 配植

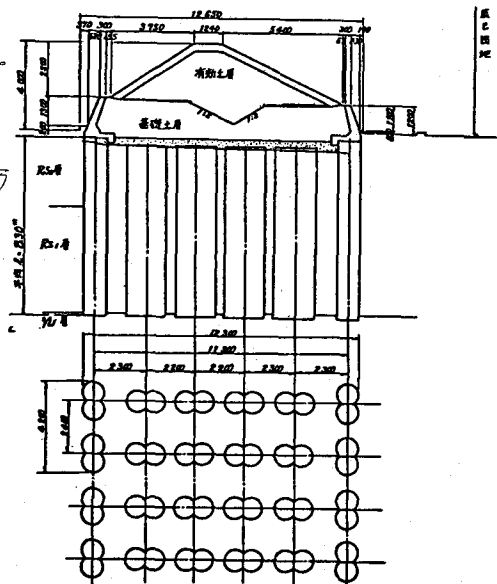
1) 築堤全体の配植

築堤への視線は、団地側（歩道側）と車道側からの2方向があるが、前者はきめの細かい配植を、後者は植栽の形を大きく取っている。また、植栽効果および管理面等から一種類の植物を群植する方法をとっている。

2) 各部分の植栽

- i) 交差点直近は、見通し確保のため低木を植栽している。
- ii) 斜路は視覚的に緑が連続するように配植した植栽としている。
- iii) バス停隣壁部、歩道側擁壁部は、ツル植物であるヘデラ類により擁壁をおおうようにする。

図-2 CMC打設標準配植図



4. あとがき

首都高速道路7号線の供用とはほぼ同時に築堤工事および植栽工事も完了した。CMC杭については、“ジャックボーリング”を行なった結果、ほぼ所定の強度が得られた。

築堤の盛土は、その安定とともに植物の生育に適したものでなくてはならない。このため、盛土の構成については種々の配慮をしてあるが、植物は主として材料であるので、植栽直後の保護養生、散水および病虫害防除、剪定等の維持管理が必要である。