

帝都高速度交通営団

正員

時山 誠

"

"

〇渡辺吉教

## 1. まえがき

都市に於ける公共施設は、用地取得の困難性から道路の真下に敷設される場合が最も多く、近年の目覚ましい社会の発展と共に路下での立体交差が非常に多くなり、深層化する傾向にある。また、これらの公共施設は、地下鉄道のみに限らず、工事中安易に取こわすことの出来ない重要構造物が殆どで、立体交差にあたっては下受を余儀なくされる場合が多い。以下は、構造物の下受計画における基本的なパターンを示すと共に、交通営団で実施した幾つかの例を中心に、その概要を述べるものである。

## 2. 下受工法の種類

下受工法を、支持目的により大別すると、仮受け（仮支持）、本受け（永久支持）に分けられるが、一般に、工事中だけ既設構造物を下受けする仮受けを指して下受けと云われている。仮受けの基本的パターンを示せば、次のとおりである。

1) 既設構造物真下に小間隔に支持ぐいをもうけ、小梁を入れて下受をする方法（図-1）。

2) 既設構造物の外側に支持ぐいをもうけ、大梁を入れて下受をする方法（図-2）。

3) 既設構造物の外側下部に片持梁を入れて、下受をする方法（図-3）。

4) 既設構造物の側壁下部にブラケットを入れて、下受をする方法（図-4）。

5) 既設構造物の外側に抱きコンクリートで支点をもうけ、吊り上げる方法（図-5）。

6) 既設構造物の真下を溝掘し、上部荷重の支持壁を先行築造する方法（トレンチ工法）（図-6）。

計画にあたっては、これらのパターンを基本とし、下受けする既設構造物の状態、規模、老朽化の程度、用途および重要性、また新設する構造物との関連、現場の地形および地質、周辺一帯の作業環境等、すべてに十分なる配慮をしたうえで、応用動作をもつて意図するのが通例である。

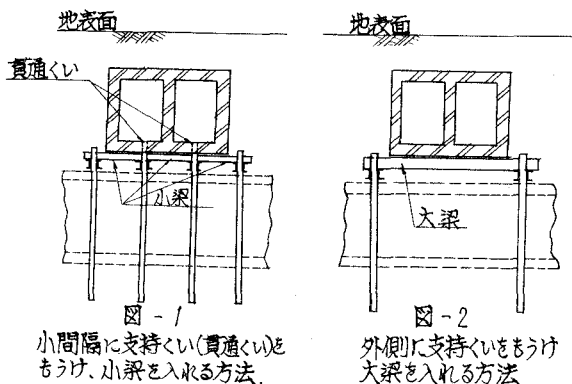


図-1  
小間隔に支持ぐい（貫通ぐい）をもうけ、小梁を入れる方法。

図-2  
外側に支持ぐいをもうけ大梁を入れる方法。

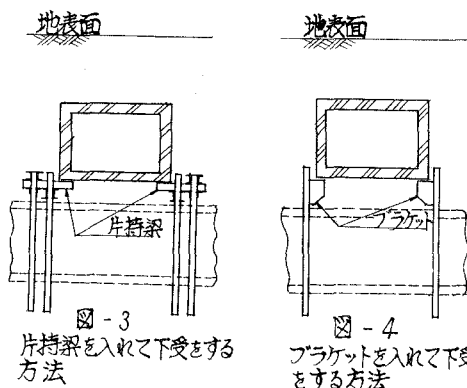


図-3  
片持梁を入れて下受をする方法

図-4  
ブラケットを入れて下受をする方法

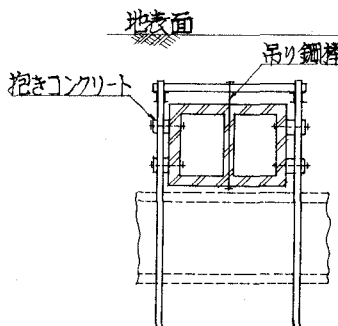


図-5  
抱きコンクリートにより構築を支持する方法。

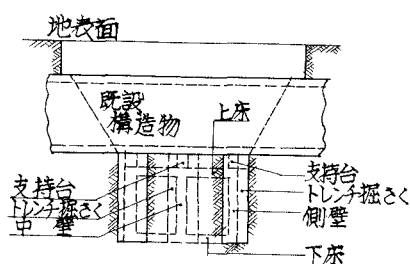


図-6  
トレンチ掘さくにより支持壁を先行築造する方法

3 日比谷線銀座駅建設工事における丸の内線等との立体交差工事（昭和37年9月～39年8月）

### 1) 概要

晴海通りに建設された日比谷線は、東京高速道路架道橋附近において丸の内線銀座駅と立体交差させる必要があり、またこれに隣接して埋没されていた旧数寄屋橋々台・橋脚、および消防庁所管の600t貯水槽が支障していた。埋没されていた橋台・橋脚はすでに不必要な構造物であつたが、高速道路架道橋のポストが直接この橋脚に支持されており、間接的には沈下の許されない重要なものであつた。なお、この附近は、戦後、丸の内線および高速道路が前後して建設された所であり、その後道路切下げによる橋拱の取こわし等のため、この周辺一帯は、コンクリート塊およびその他の雑物が埋没され、複雑さを呈し、くい打は不可能であつた(図-7、8)。

図-7 丸の内線銀座駅附近平面図

これらの現場の状況から種々検討の結果、丸の内線構築と、橋台、橋脚を含め、一挙にトレンチ工法でくぐりぬけることに決定した(図-9)。

## 2) トレンチ掘さく

トレンチ掘さくは、丸の内線および橋台・橋脚とも、日比谷線と斜めに交わっており、両構造物を一気に掘りぬくこととしたため、側壁トレンチは、全延長85mにおよぶ長さとなつた。一方、中央トレンチは、丸の内線部のみとしたため、35m程度のものであつた。掘さく方法は、丸の内線部は両側から、また橋台・橋脚部は貯水槽取こわし跡および高速道路下から、それぞれ土砂搬出場所を確保し行われた。

トレンチ掘さくの土留方法は、鋼ぐいを使用する横矢板トレンチと、縦ばたを繋ぎながら掘り下がる当矢板トレンチに大別されるが、当矢板トレンチは普通木材の短尺ものを使用することとなるので、各接点はいもつき同然となり

図-8 旧敷き屋根グリタ材トレンチ掘り下り

全体的に弱く、これが最大の欠点となつている。ここでは、構造物の直下を当矢板トレンチで施工し、上部に支障物のない区間については、鋼ぐいによる横矢板

図-7 丸の内線銀座駅附近平面図

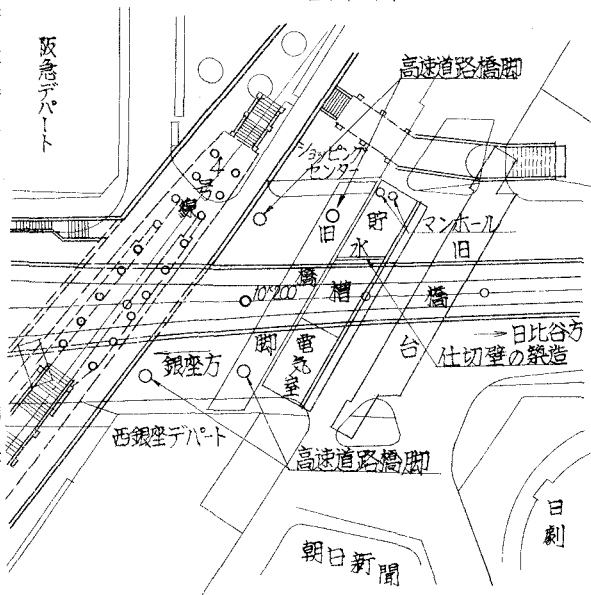


図-8 旧数寄屋橋グリ木材Iビーム埋没状況

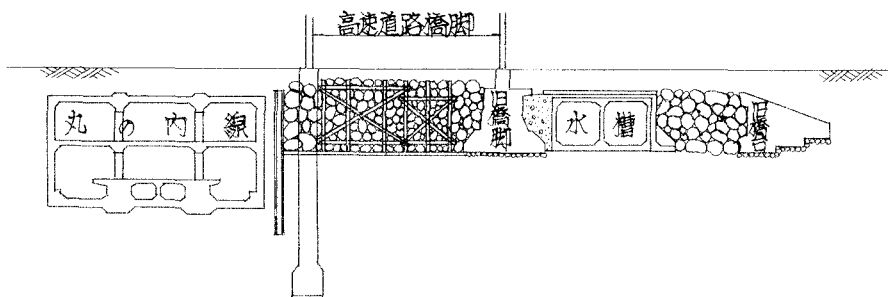
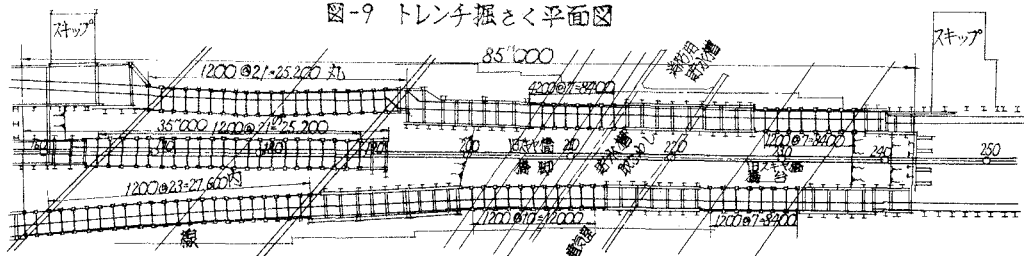
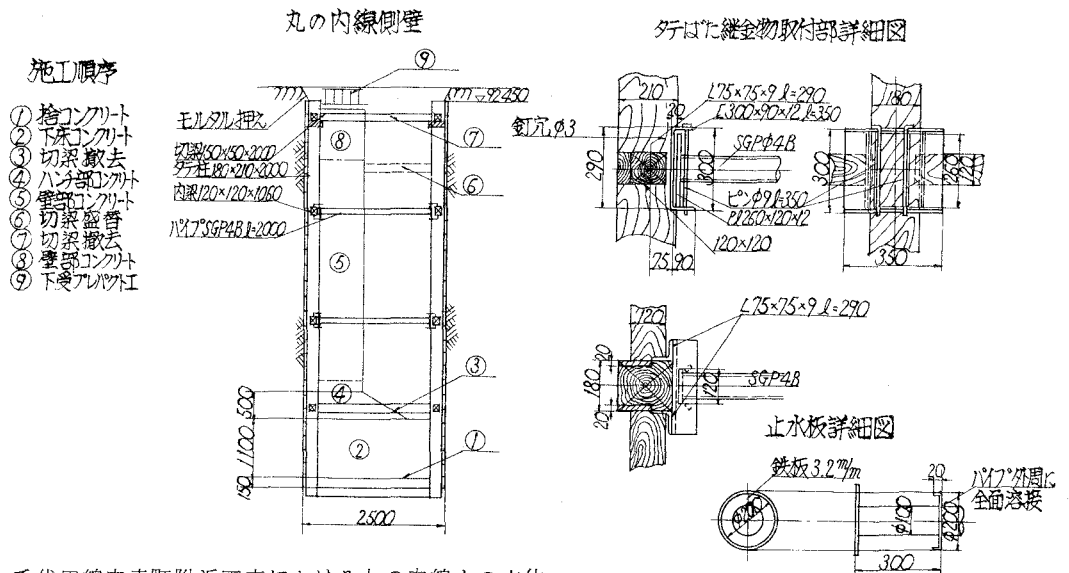


図-9 トレンチ掘さく平面図



で施工することとしたが、交差角が斜めであるため、両側のトレンチが非対象となり変土圧のかかる可能性は十分考えられた。従つて、この当矢板工法の欠点を補うため従来の設計に改良を加え、従ったの継手および縦ばたと切梁の継手部に特殊な金物を取付けた。また切梁にはコンクリート打設時にそのまま巻込施工が出来るよう、止水鉄板付の鉄パイプを使用し、さらに、不均等な土圧が加わつても安全なように、止め金を溶接する等の工夫をして施工した(図-10)。

図-10 トレンチ部施工標準図



4. 千代田線内幸町附近工事における丸の内線との立体交差工事(昭和43年11月~45年9月)

1) 概要

日比谷通りに建設された千代田線は、都営6号線とも併行しており、立体交差点は、丸の内線の銀座駅と霞が関駅の間にあたり都内有数の軟弱地質地帯である。このため丸の内線は、路下式替函工法により築造されていた。従つて、この丸の内線を下受するにあたりトンネル内の貫通くい打は、中埋コンクリートがあることからせん孔が困難であること、またトレンチ工法あるいは下受桁挿入工法についても、下受完了前に軟弱な地山を荒し不等沈下が懸念され、従来用いられて来た工法では、施工上困難な問題点が多数あつた。そこで根本的に検討した結果、既設構築の底面まで掘さくが到達する以前に、構築両側部で支持する工法を開発した。すなわち、抱きコンクリート工法の採用によつて軟弱地質内で容易に施工が出来、しかも隧道内での作業を極端に少くし、全体的な工程面においても最も有利であるとの結論を得て決定した(図-1.1.2)。

2) 施工

この立体交差工事は、構築物の上部より段階的に支点をもうけ順次掘りさがる方法をとつたが、まず、支持くいを丸の内線側壁外面沿いに原則として1.5m間隔に、その2m外側に控えくいを打込み、路面覆工をして荷重の軽減を計り鋼くいを締結した。その後路面下5mまで掘さくして構築側壁にPC鋼棒用孔を1m間隔にせん孔し、側壁の鉄筋をハツリ出し支持くいに鉄筋を配筋し抱きコンクリートを打設した(図-1.3.1.4)。

図-11 横断面図

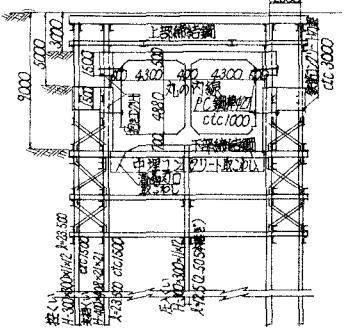
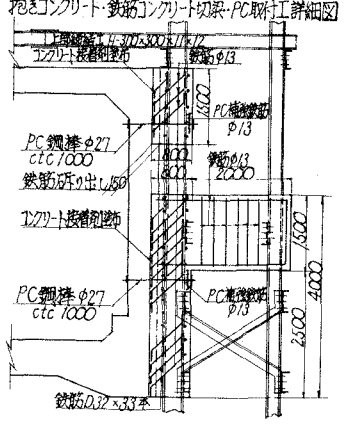


図-12



さらにコンクリートの硬化を待つてPC鋼棒で緊張した(図-15、16)。次に、路面下9 mまで掘さくし支持くいと控いを一体化するように、ブレースの取付け並びに鉄筋コンクリート切梁を打設し、2段目の抱きコンクリートを打設した。続いて、潜函刃口および中埋コンクリートを部分的に取りこわし、構築中央部で圧入くいを実施し中埋コンクリートを全面的に取りこわし、以下掘さくに合せて鋼くいを締結しながら抱きコンクリート工法を終了した。

5 有楽町線銀座一丁目駅建設工事における銀座線との立体  
交差工事(昭和47年4月~50年11月)

1) 概要

有楽町線の銀座一丁目駅は、狭隘な道路に設置されるため、上下二階型構造となっており、両線を連絡するコンコースは、銀座通りに構築幅を広げて築造する以外に方法はなく、非常に複雑なものとなっている。従つて、銀座線および共同溝に対して延長約60 mの下受が必要となつた。この銀座通りは、都内有数の繁華街のため作業時間帯が極めて短いうえ、大型資器材の搬入および坑内での移動が困難であること等から、貫通くい工法と抱きコンクリート工法の併用で施工することとした(図-17)。

2) 施工

施工については、覆工完了後共同溝の下受から始まり、銀座線上床までの掘さくを終えたら、既設線の枕木を最少限に処理し、上下床版に穴をあけ貫通くいを間隔4 mで2列施工し下床版に定着させた。一方同時期に、構築両側に抱きコンクリート用支持くいを間隔6 mで、坑内せん孔鋼くい打として施工した。その後、構築底面まで掘さくし、PC鋼棒用せん孔、構築側部を処理し抱きコンクリートを打設、硬化を待つてPC鋼棒の緊張を行つた(図-18)。次に構築底面下をト

レンチ掘さくし、受となるブ  
ラケットを取付け(図-19、  
20)、以下施工基面まで掘  
さくし、構築を立上げ銀座線  
補強巻立コンクリートを実施  
し、下受を終了した。

6 あとがき

以上、下受工法の基  
本的型と実施例につい  
てその概要を述べたが、  
下受桁を挿入する下受  
工法およびトレンチ工

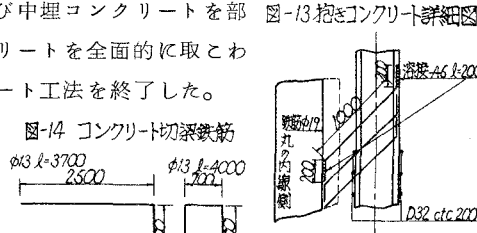


図-15 PC取付工詳細図

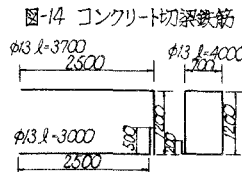


図-16 PC補強鉄筋

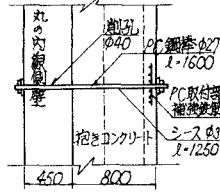
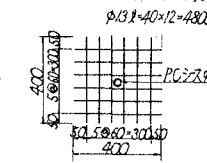


図-17 横断面図

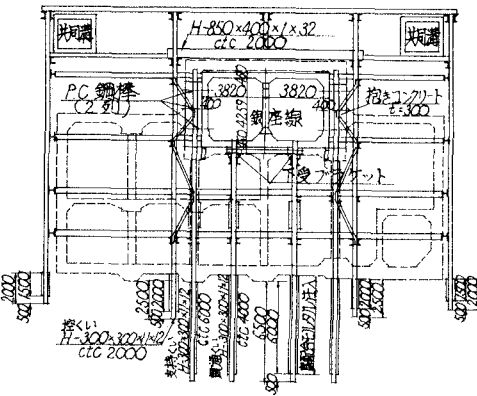


図-19 鋼製ブラケット詳細図

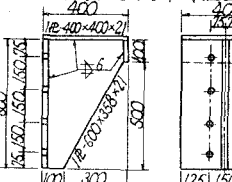


図-20 貫通くい支持部詳細図

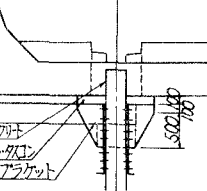
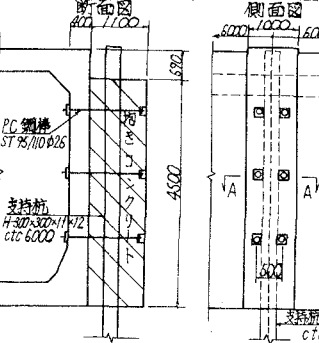
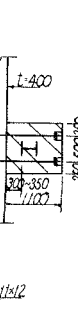


図-18 抱きコンクリートPC取付詳細図



A-A断面



法は、仮設部材の撓み、接合部の締り、支保工の弛み等の各部材箇々の微細な歪みが寄せ集まり上部構造物の変状が懸念される。この点、抱きコンクリート工法は、歪の少ないコンクリートを利用しているので、仮設構造物の弛みによる沈下の要因は少い。いずれにしても、今後都市の発展と共に、立体交差工事が多くなる折から、経済的で安全な、かつ迅速に施工出来る工法が開発されることを期待したい。