

(37) 幕張新都心住宅地プレキャスト共同溝の設計・施工

千葉県 企業庁 石橋 精一
千葉県 企業庁 広重 耕三
日本ゼニスパイプ（株）正会員 ○馬杉 吉晃
オリエンタル建設（株）正会員 須田 勤

1. まえがき

1.1 幕張新都心構想

幕張新都心は、工業構造の高度化と均衡のとれた地域づくりを目指して、昭和58年に千葉県が策定した「新産業三角構想」の中の基幹プロジェクトであり、企業庁が昭和48年から埋立の造成を行っている千葉市幕張地区に、教育機能、業務研究機能、商業機能、住居機能などの機能を備えた、未来型国際業務都市の形成を目指そうとするものである。

幕張新都心は、東京の30Km圏、千葉市西端（千葉都心から10Km）の臨海埋立地にあり、成田空港と東京のほぼ中間に位置し、全国第2位の貨物取扱量を誇る千葉港を控え、都心及び空港へ各々30分という優れた立地条件を有しており、また、首都圏基本計画等において、首都機能分散の受け皿となる業務核都市として位置づけられている。

ここでは、幕張新都心住宅地、（計画面積約84ヘクタール、計画人口約26000人）の大規模な地域のプレキャスト共同溝の設計・施工について報告する。

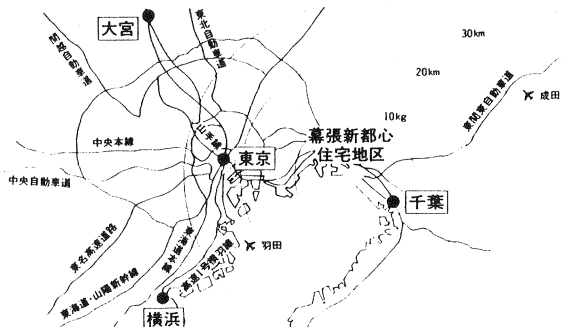


図-1 幕張新都心位置図

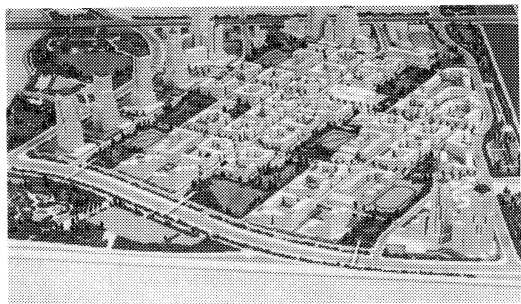


図-2 幕張新都心完成パース図

1.2 共同溝のプレキャスト化への技術の現状

共同溝は、路面の掘削を伴う道路の占有に関する工事が、ひんぱんに行われることにより、道路の構造の保全上および道路交通上著しく、支障を生じさせないように建設されるものである。

近年、特に共同溝をはじめとする都市工事によって起きる、交通の渋滞等の問題に対し、道路利用者、地域住民の見方は年々厳しくなっており、現場工期の短縮が強く望まれている。

また、「きつい」、「汚い」、「危険」の3K業種の建設現場では、若年就労者の減少と熟練労働者の高齢化が進み、人手不足、作業能率の低下、賃金の高騰等、深刻な問題を抱えており、これらの背景から、工期の短縮、施工の省力化、合理化を図る事が重要な問題となっており、共同溝を初め大型構造物のプレキャスト化が積極的、且つ大胆に進められている。

2. 幕張新都心住宅地共同溝工事

2.1 新しい都市基盤施設

幕張新都心では、21世紀にふさわしい高度な機能やインフラの備わった街づくりを目指しており、ゴミ空気輸送システムなど、環境改善にも資する新しい都市施設を積極的に導入している。

2.2 住宅地における共同溝の特色

住宅地の共同溝については、入居目標時期との関係から、工期短縮を図る必要があったため、プレキャスト工法の可能性について検討した。その結果、比較的断面が小さいこと、現場周辺にストックヤードを確保できること等から、特殊部も含めてプレキャスト化することが可能との結論に達し、その採用に踏み切った。こうして、わが国では初めてのプレキャスト工法による特殊部の施工が実現することになった。

2.3 共同溝の概要

- ①延長 約4.6 Km
- ②標準断面 タイプA 2.60m×2.95m
タイプB 2.65m×3.35m
- ③特殊部 109箇所
- ④収容物件 上水道管、工業用水道管、ゴミ輸送管、電力用ケーブル、電気通信用ケーブル、都市情報ケーブル、(CATV、有線放送)

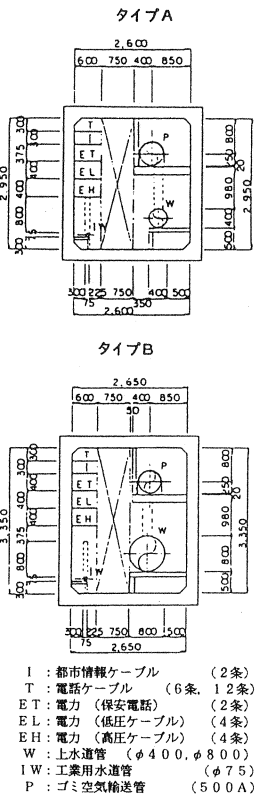


図-3 標準断面図

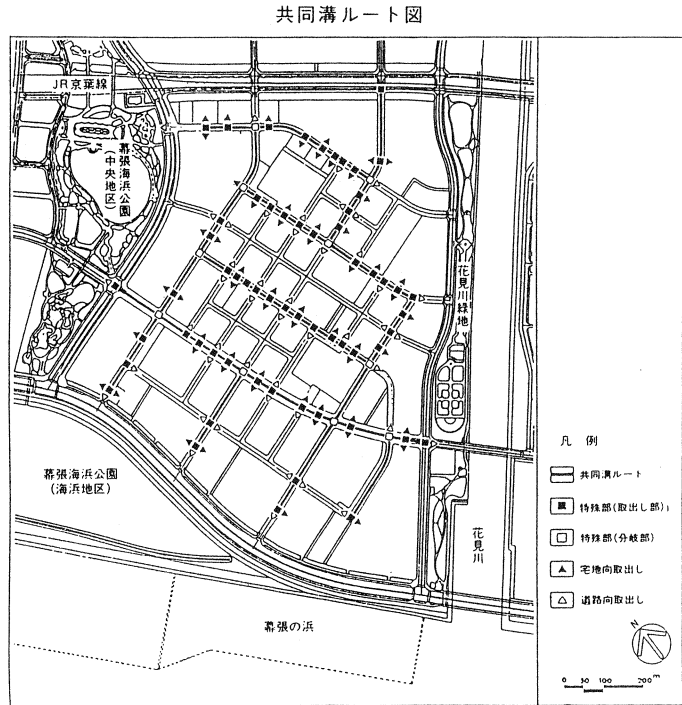


図-4 共同溝ルート図

3. 共同溝のプレキャスト化と施工

幕張新都心住宅地共同溝では、収容物件による必要断面を調査し、一般部（標準部）、特殊部、取出处共に、寸法、形状の集約化と土被りによる区分を精力的に行うと共に、ほぼ全路線をプレキャスト化し、前例のない大規模、大断面の特殊部を多分割して組み立てる工法を用い、搬入口、給排気口のみ現場打ち工法で施工され、プレキャスト化率は、96%となり、従来の現場打ち工法による施工区分を大幅に改善されており、工期の短縮が十分に図られた。

当地区の埋立は、1978年に竣工をしており、現在までに約16年の年月が経過している。このため圧密沈下は、納まっていると考えられるが、沈下及び地震時における飽和砂質土地盤等の液状化については、基礎構造に対して、特に注意し、十分な対応を図ることとし、共同溝設置部分については地盤改良工法としてサンドコンパクションパイル工法、深層混合処理工法を用い、地盤改良が行われた。

土留め工は、鋼矢板土留め工法を用い施工された。共同溝の据え付けには、標準部では100~150t吊りクローラクレーン、特殊部及び取り出し部には150~200t吊りクローラクレーンを使用し施工を行っている。

3.1 一般部（標準部）のプレキャスト化

今回の共同溝は、その構造上、PC構造、RC構造の二つの形式を採用した。また、土被りにより3.5、5.0、8.5mの3タイプとし、経済性やそれぞれの構造による特徴を考慮して構造分類した。

耐震計算の結果、φ26mm PC鋼棒、(B種1号)8本、緊張力43t/本で縦縮連結を行った。

3.2 取出处のプレキャスト化

一般部（標準部）と考え方は、すべて同じだが、運搬上、製作上（高さ及び重量）から上下2分割組立方式とした。これは製品を上下、2ピースに分け、現場にてφ32mm PC鋼棒、(B種1号)緊張力65t/本で緊張することによって一体化させた。

耐震計算の結果φ26mm PC鋼棒、(B種1号)8本緊張力43t/本で縦縮連結を行った。

●施工工程フロー図

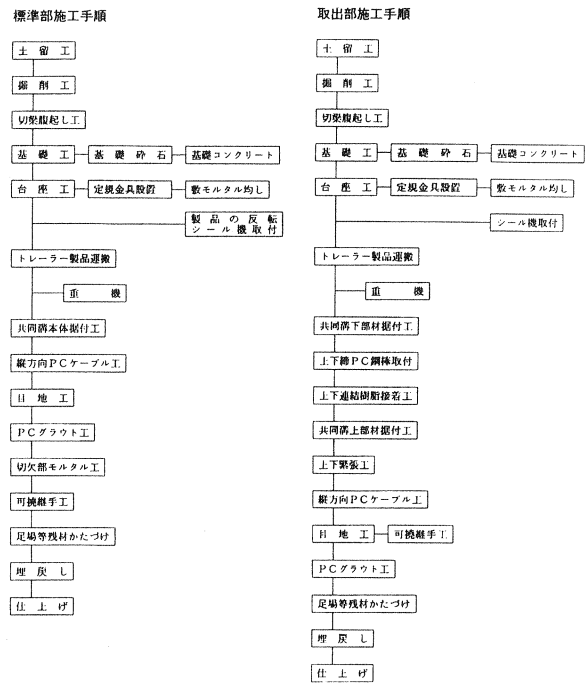


図-5 標準部・取出处 施工行程フロー図

3.3 特殊部（分岐部）のプレキャスト化

今回の特殊部の大きさは以下の通りであり、大規模かつ大断面である。

表-1 特殊部断面寸法

分 岐	特 殊 部 本 体			取 出 し 部 (分 岐)	
	内 幅	内 高	内長さ	内 幅	内 高
十字・T字	5.5m	5.4~5.8m	10~12m	4.3~3.9m	3.35~3.0m

特殊部は、十字分岐部、T字分岐部に対応させるため、十字、T字部分には、屋根版、鉄構コンクリートの構造補強フレーム、フレーム下U字部材などに分けて製造し、現場搬入し組み立てを行った。

十字分岐部、T字分岐部以外の特殊部（標準部）は、4分割にし、上U字、下U字、側壁部材に分割し、一体製造し、現場に搬入し組み立てを行った。

また、特殊部本体端部の妻壁は5分割、取出し部端の妻壁は2分割し、一体製造し、現場に搬入し、組み立てた。1箇所の特殊部で製造、組立てピース数は、50数ピースから60数ピースと多く、上下左右に分割されたピースを、上下連結PC鋼棒φ32mm、(B種1号)、4本緊張力64t/本で上下締め緊張し、縦連結PC鋼より線、19本より21.8mm(SWPR19)56本、緊張力43.5t/本で縦締め緊張し、構造の一体化と安全性を図った。

特殊部施工手順

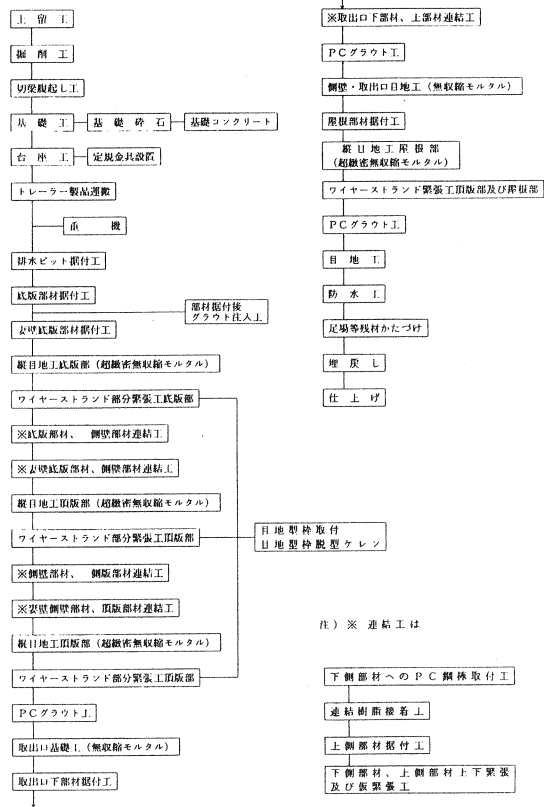


図-6 特殊部 施工行程フロー図

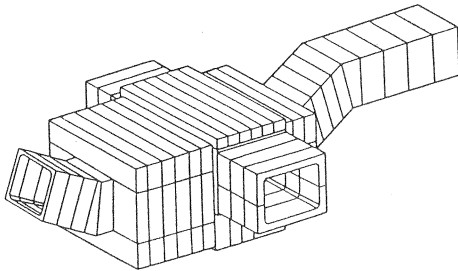


図-7 特殊部組立て完了図

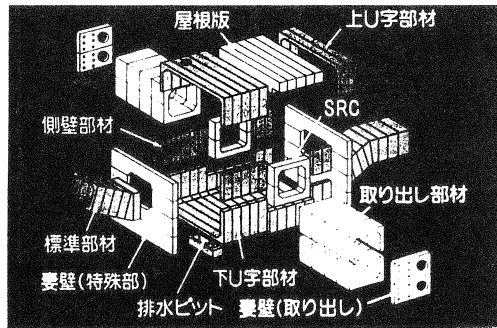


図-8 特殊部組立パーツ図

漏水への対応として、通常プレキャスト・ブロック工法では行われない、プレキャスト本体にも吹き付けゴムアスファルト防水、及びプロテクターによる防水保護を施した。

これは基礎面に施し、特殊部を丸ごと縁切れの無い袋状に巻き立てている。上下方向分割面の水平目地部は、エポキシ樹脂による接着、鉛直目地部は施工、製造の誤差に対応させるため、鉛直目地は3~5cm前後の間隔を設け、その隙間に超緻密モルタルを充填した。

また、内面、外面共に水平、鉛直目地にはウレタン系のコーキングを施し、漏水への安全性を高めた。プレキャスト化することは、現場での工期短縮という大きな利点がある反面、目地処理という工程が必ず発生し、的確な目地処理方法が設計・施工に要求されることは避けられない。

さらに不等沈下を考え、特殊部と取出し部、標準部と接続部には、可とう性継手を各々配置した。

●特殊部組立て手順

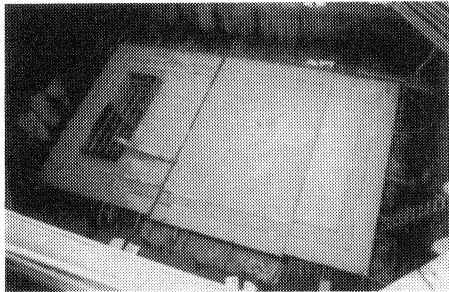


写真-1 基礎コンクリート

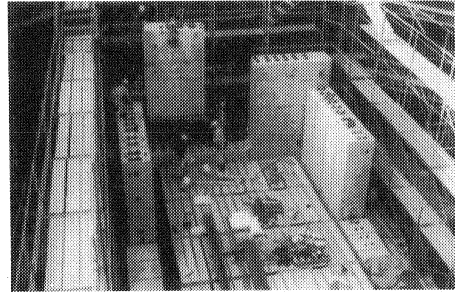


写真-2 側壁、妻壁の据付け

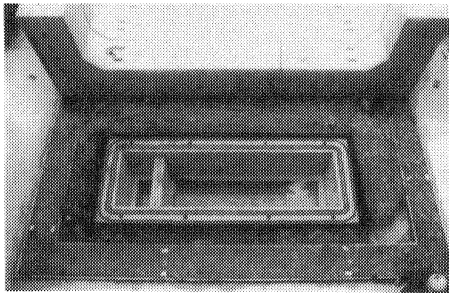


写真-3 下部U字部材、排水ピット据付け

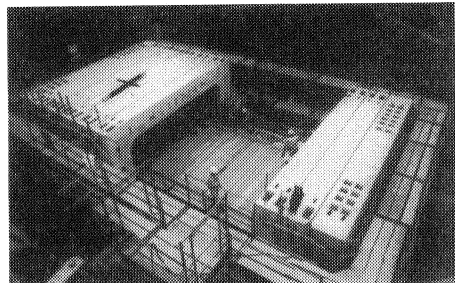


写真-4 上部U部材、妻壁、取出しSRC据付け

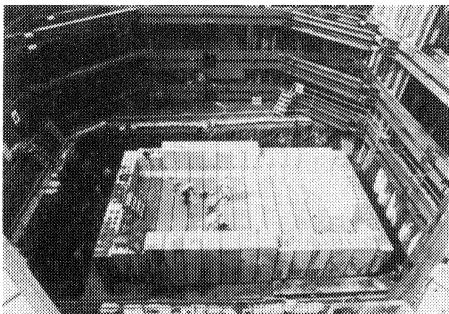


写真-5 下部U字部材、妻壁据付け

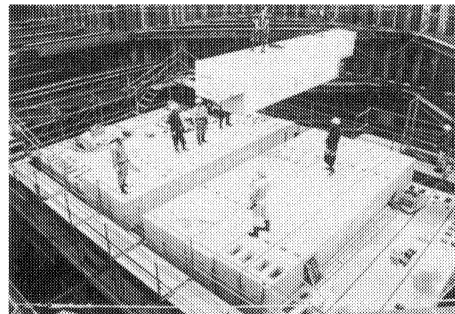


写真-6 屋根部材、据付け

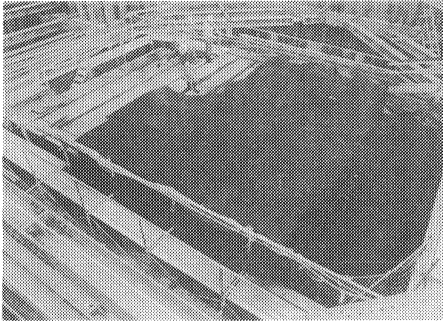


写真-7 防水工の施工

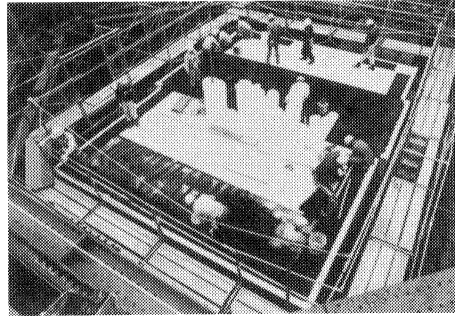


写真-8 防水保護の施工

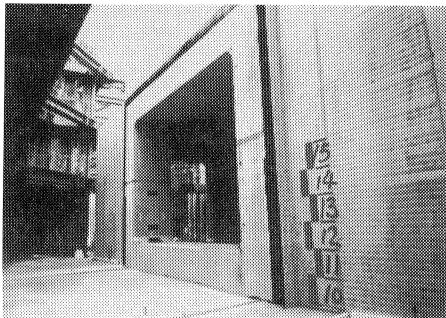


写真-9 取出し部, 基礎工

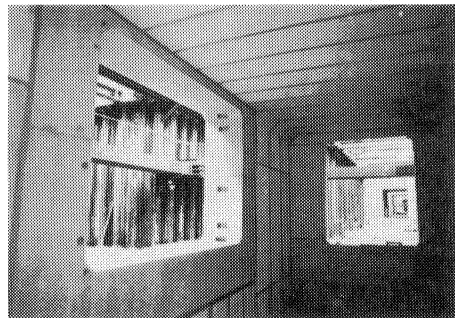


写真-10 特殊部完成(内部)

4. おわりに

現在、共同溝の施工も終わり、平成7年3月の第1期第1次地区約700戸の入居を目標に住宅地の建設が急ピッチで進められている。本稿では、大規模なプレキャスト共同溝工事の1例を紹介した。

この共同溝工事は、入居目標時期との関係から、大幅な工期の短縮を図る必要があったことが、プレキャスト工法が採用された最大の理由であったが、最終的には現現場ち工法に比べ、約1/2の工期で施工することができた。

また、比較的断面が小さいこと、現場周辺に製品のストックヤードが確保できたことが、大規模なプレキャスト化が可能となった条件でもあった。比較的断面が小さいという意味合いは、工場製作および輸送可能な大きさの範囲内であること、ストックヤードに関しては、工場内でのストック可能量をはるかに上回っており、他にストックヤードを確保する必要があったためである。

今回のような住宅地だけでなく、共同溝が都市内部にも施工されることを考えると、周辺地域への影響、工事区間の交通渋滞の緩和など、工事の影響が最小限になるようにプレキャスト工法の採用が増加するものと考えられる。

また、この工法の特長でもある、施工の省力・合理化を含めた作業環境の改善、品質の安定、向上、建築廃材の減少など、プレキャスト工法の特長・効果を踏まえ、可能な限りのプレキャスト工法が増えるものと思われる。

今後、この種の工事に関して本報告が多少なりとも参考になれば幸いである。