

首都高速道路公団

木田幸雄

〃

正員 〇 正木義春

〃

〃 及川幹雄

1. まえがき

鉄骨プレバックドコンクリートフーテングは、首都高速道路湾岸線Ⅱ期が荒川河口部を横断する箇所建設のため荒川湾岸橋の基礎に用いられたものである。下部構造は単径間または2径間の鋼ラーメン橋脚で、工場においてフーテングから梁までを一体として製作しておき、現場へおける鋼骨杭の施工が完了した時点において、大型起重機船で運搬し、そのまゝ所定の位置に深設してから、杭と鉄骨フーテングをプレバックドコンクリートによって結合し、一体としたものである。

2. フーテングの構造と設計概要

フーテングは高さ5m、幅18.8~22.5m、長さ26.3~37.5mで、桁高4.1mおよび2.5mの鉄骨構造であり、鉄骨はその必要断面積の図紙から、脚柱周辺部と脚柱相互と結合ものについては箱形断面に、その他のものについてはI形断面となっている。また、フーテング外周には、プレバックドコンクリートの骨格と注入モルタルの側圧に耐えられるよう、リブで補強された厚さ6mmの鋼板を覆いとして取付けた。

フーテング鉄骨は約4m間隔で格子状に配置し、解析においてはコンクリートの剛性を考慮した格子理論により行い、おける設計断面力に対して鉄骨だけの抵抗で支えるようその断面を決定した。

3. 堆積土砂のコンクリートへの混入防止対策

本工事箇所は浮遊土が多く、これが堆積してコンクリートへ混入することが考えられるので、その対策としてフーテング上面を鋼板でおおおうと同時に、あらかじめ内部へ水ジェット送水用の配管を行い、橋脚沈設と同時に送水を行い、内部を清掃した。送水中は潜水夫によってフーテング内の水を採取し、その濁度を測定することによって処理効果を確認したが、これによると、送水後3~5時間では2,000 R.P.M.以上であったものが、18~50時間ではほぼ吸水口と同じ程度の濁度を示していた。

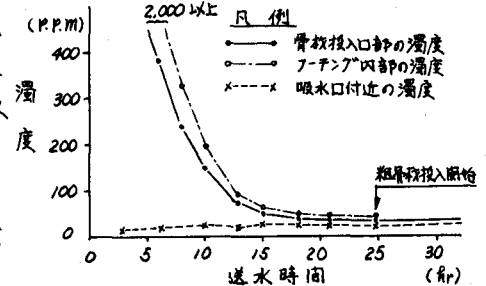


図-1 送水による堆積土砂処理状況

4. モルタル注入

配合は設計基準強度を180 kg/cm²として試験練を行い、その結果、表-1のように決定した。粗骨格は静岡県富士川産のものとし、細骨格は千葉県富津産のものとし、F.M. (1.4~1.7) を使用した。

注入には1時間60m³のモルタル製造

設計基準強度	流下時間 の範囲	単位					量		水セメント比 W/C	水結合 率 W/C+F	基準空隙率
		W	C	F	C+F	S	混和材 No.8	g			
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	%			
180	17±2	389	662	166	828	828	2.07	82.5	58.7	47.0	44.0

粗骨格粒径 40~120mm

表-1 モルタルの配合

能力を有するプラント船を用い、1橋脚を2~3分割して9台の注入ポンプによって行った。注入管および検査管は鉄骨によって格子状に囲まれた小区画に2~3本配置し、各小区画のモルタル上昇高に大きな差が生じないように同時に注入した。完了の確認は注入したモルタル量、検査管による上昇高、潜水夫による目視と採取したモルタルの品質を総合的に判断して行った。使用した粗骨格およびモルタルの総量は、それぞれ約13,000m³、12,000m³であった。

5. 品質管理

モルタルのフロー値は総計7,200バッチに対して平均16.8 secであり、モルタルの温度によつてそれほど顕著な変動は生じなかつた。膨張率およびブリージング率は70~80バッチ毎に1回の測定を行つたが、3時間測定結果ではその平均値はそれぞれ3.93%、1.84%であつた。モルタルおよびコンクリートの圧縮強度は100 m³/k1回の割合で資料を採取して実施した。モルタル強度は枚令28日、49日、91日でそれぞれ323 kg/cm²、356 kg/cm²、409 kg/cm²の平均値を示し、その標準偏差は46.3 kg/cm²、36.8 kg/cm²、19.5 kg/cm²、変動係数は14.3%、10.3%、4.8%であつた。また、コンクリートの各材令における圧縮強度の平均値は、各々286 kg/cm²、328 kg/cm²、361 kg/cm²であり、標準偏差は25.0 kg/cm²、24.3 kg/cm²、26.0 kg/cm²、変動係数は8.7%、7.4%、7.2%であつた。この他、フォーティング本体から径450 mmのボーリングによつてコアを採取し、圧縮強度試験を行つた。実施にあつては、海上足場等の作業条件の関係から完全なコアを得ることが困難であつたが、一応試験を行つた結果、表-2のように180~286 kg/cm²と大きなばらつきを示すこととなつた。このことのみから、本体のコンクリート強度と判断することは早計と思われるが、別途行つたコアによる試験体と標準試験体との圧縮強度比の調査結果から推測すると、約240 kg/cm²以上の強度を有してプレキャストコンクリートが施工されていると思われる。

各注入口毎にモルタルの品質管理結果を取りまとめると、図-2のとおりとなる。

供試体 No	供試体形状				枚令 日	ヤング係数 kg/cm ² ×10 ³	圧縮強度 kg/cm ²
	直径 mm	長さ mm	断面積 mm ²	重量 kg			
1	445	709	1,554	219	94	210	246
2	453	907	1,610	326	94	230	290
3	450	885	1,589	332	100	180	181
4	445	520	1,554	—	107	160	286
5	450	698	1,589	239	91	160	204
6	451	526	1,596	—	76	210	257
7	451	906	1,603	336	110	180	281
8	452	900	1,603	331	91	160	180
9	452	818	1,603	283	91	180	186

表-2 コアボーリングによる供試体圧縮強度

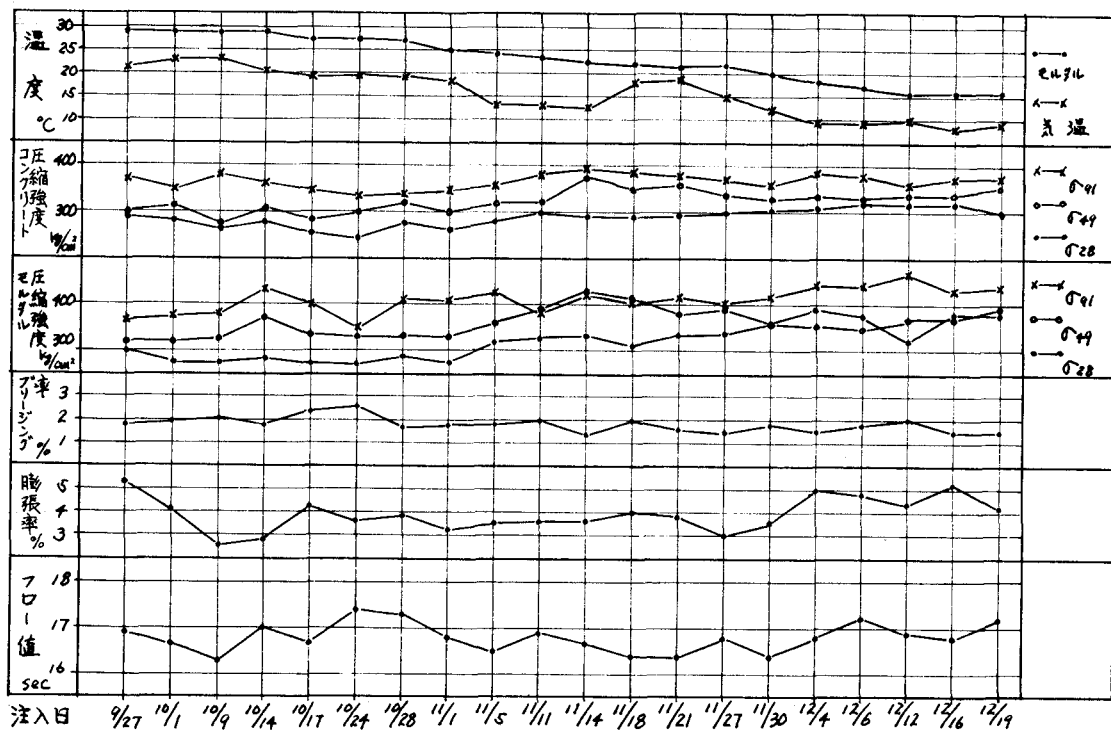


図-2 モルタル品質管理集計表