

T 形橋脚の張出し部における剥落防止対策

ー第二京阪道路 交野高架橋東(下部工)工事施工報告ー

神崎恵三 * 山崎健三 ** 加藤剛 *** 吉井孝彰 **** 重政智洋 ****

最近、コンクリート構造物の剥落などがメディアなどで取り上げられ、コンクリート構造物の耐久性についての話題が挙がるようになってきた。コンクリート片の剥落は、構造物の耐久性を低下させるだけでなく、第三者への被害が最も懸念される問題であり、予防保全としてコンクリート片の剥落防止対策の必要性が高まってきている。

本報告書は、T 形橋脚の張出し部における剥落防止対策工の試験施工を行い、その結果をもとに、確実に施工可能な方法（材料、打設方法など）を選定し、本施工を実施した結果について報告するものである。

キーワード：アラミド 3 軸メッシュシート、試験施工、剥落試験、流動化剤

1. はじめに

第二京阪道路は国道 1 号線と並んで京都府久御山町から大阪の門真市を結ぶ延長 27.4km（幅員 60m～80m）の道路で、自動車専用道路（6 車線）と一般国道 1 号（京都南・大阪北道路）（2 または 4 車線）からなり、これらを総称して「第二京阪道路」と呼ばれている。

本工事は、そのうち交野北 IC から交野南 IC 間約 4.1km のうち府道交野久御山線から農道私部向井田線までの総延長 305m を施工するものである。

主な工事内容は、専用部橋脚 7 基、一般部橋脚 4 基、一般部橋台 2 基からなる（Fig.1 参照）。

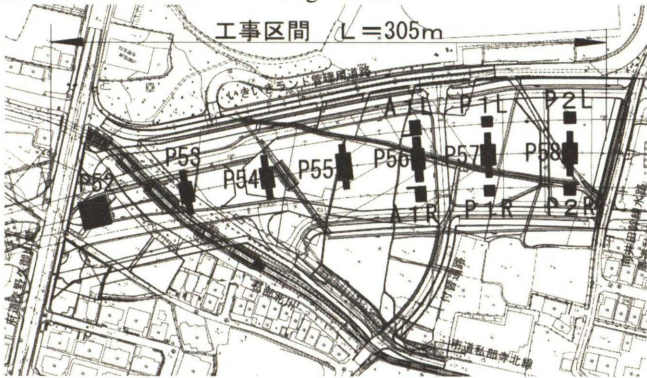


Fig.1 施工平面図

工事の特徴は、専用部が一般部と近接しているため、桁高の高い専用部橋脚から一般部道路にコンクリート片が落下した場合、第 3 者災害を起こすことのないよう、一部、専用部橋脚に剥落防止対策工が工事内容に含まれていることである。

2. 工事概要

工事名称：第二京阪道路交野高架橋東（下部工）工事

工事場所：大阪府交野市青山～向井田

発注者：西日本高速道路株式会社
関西支社 枚方工事事務所

工期：平成 18 年 9 月 22 日～平成 21 日 5 月 28 日

工事数量：切土・盛土工 9,500m³

溝渠工（C-BOX）118m

橋脚工

専用部橋脚 7 基（P52～P58）

一般部橋脚 4 基（P1L, P1R, P2L, P2R）

一般部橋台 2 基（A1L, A1R）

鋼管ソイルセメント杭工

φ1,300 625m, φ1200 1,577m,

φ1,100 596m

擁壁工 640m

地盤改良工（擁壁基礎部）1 式

簡易舗装工 1 式, 用排水工 1 式

道路施設工 1 式, 樹木移植工 1 式

剥落防止対策工 1 式, 電線共同溝 1 式

落書き・貼り紙対策工 1 式

3. 剥落防止対策工概要

3.1 剥落防止対策工の対象

「コンクリート片はく落防止対策マニュアル」（日本道路公団 技術部構造技術課）によると、コンクリート片剥落防止対策を実施する対象構造物は、コンクリート片の剥落が第三者の被災発生につながるおそれがある箇所（剥落防止対策必要施設）に位置するすべてのコンクリート構造物と定義されている。対象構造物における対策範囲の決定は、Fig.2 を標準とされている。

* 第二京阪交野作業所
** 関西支店リニューアル・鉄道工事所
*** 関西支店土木事業部土木部モバイル作業所
**** 関西支店土木事業部土木部北勢田作業所

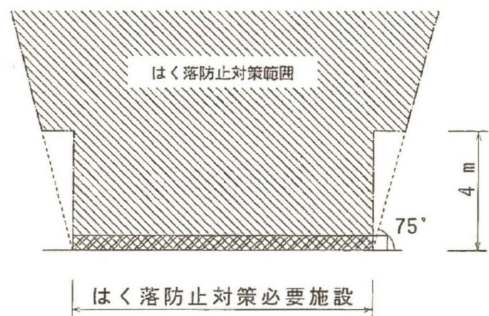


Fig. 2 剥落対策範囲の定義

本施工範囲で上記対策範囲に該当するのは、P53 橋脚、P54 橋脚となる。Fig.3 に P53 橋脚での剥落防止対策工の施工範囲を示す。

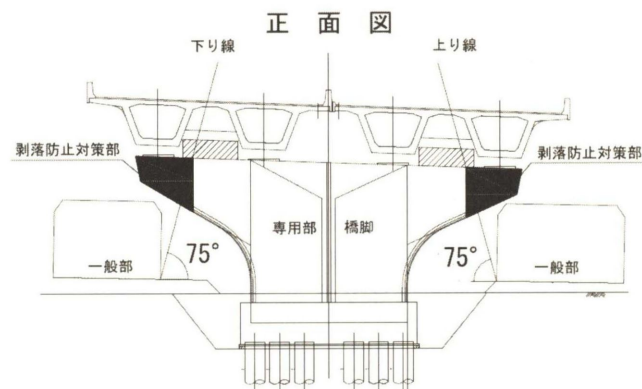


Fig. 3 P53 橋脚剥落対策範囲

3. 2 剥落防止対策工の種類

剥落防止対策工には、コンクリート打設前に型枠に剥落シートを張り付ける「前施工」と、コンクリート打設後にコンクリート面に剥落シートを張り付ける「後施工」に大きく分かれる。今回、本工事では、発注者からの指示により、「前施工」による剥落防止対策工を実施することとなった。

また、「前施工」による剥落防止対策工とは以下のように定義されている。

「コンクリート剥落防止とコンクリート表面ひび割れ幅抑制による耐久性の向上を目的として、コンクリート打設に先立ち突起付のシートを型枠内面に張り付けることをいう。」

使用するシート材はアラミド繊維を用いた 3 軸メッシュ状のシートに樹脂で 3 号硅砂を付着させたものを用いるもの（商品名：SAMMシート）で、規格を Table 1 に、外観を Photo.1 に示す。

Table 1 アラミド 3 軸メッシュ規格

寸 法	1240mm～1260mm
糸状強度	740 N/本以上
辺 長	40mm
製品質量	0.4kg/m ² 以上
硅砂	3 号

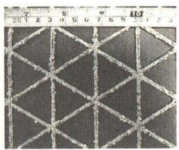


Photo. 1 アラミド 3 軸メッシュ外観 (SAMMシート)

3. 3 剥落防止対策工施工要領

3. 3. 1 シートの配置

SAMMシートは型枠表面から 15mm 以内に配置する。理論的には、Fig.4 のように型枠と 3 号硅砂の隙間にコンクリートのセメントペーストが充填されることにより同シートがコンクリート表面近傍に配置され表面に露出しなくなる。

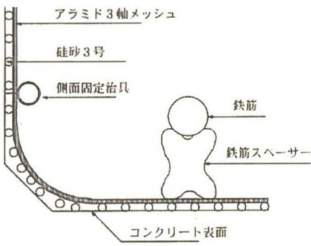


Fig. 4 SAMMシート配置図

3. 3. 2 シートの継ぎ手

SAMMシートを剥落防止目的とする場合、継ぎ手は突き合わせで機能するが、施工誤差を考慮し重ね継ぎ手とする。重ね継ぎ手長は、1 メッシュ（約 40mm）を基本とする。

3. 3. 3 シートの配置方法

SAMMシートは Fig.5 のように主方向繊維束を曲げの卓越する方向に敷設することにより、ひび割れ制御に対して有効な性能を発揮する。また、SAMMシートは擬似等方性を有するので、敷設されたシートの波打や撚りによる皺がほとんど生じない。

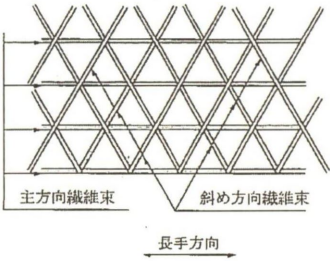
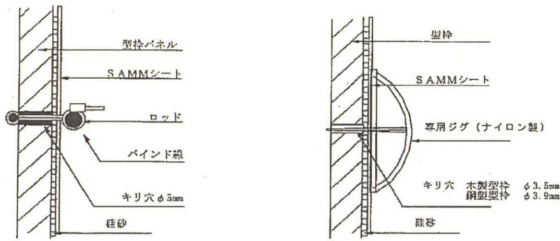


Fig. 5 繊維の方向

3. 3. 4 シートの固定

底板部のシートは、鉄筋の質量で固定されるが、敷設時の風の影響や鉄筋組立て作業時の振れ防止として隣り合うシートを 1m 程度ごとにプラスチック製バインド線などにて結束する。

側面に敷設する SAMMシートは、4 箇所/m² 程度で固定する。Fig.6 に代表的な固定方法を示す。



(ナイロン製バインド線) (シート専用治具)

Fig. 6 S AMMシートの側面固定方法概要図

4. 剥落防止対策試験施工

4.1 施工上の留意点

剥落防止対策工での、①剥落防止シート敷設、②鉄筋及びPC鋼線組立て、③コンクリート打設、という施工フローにおいて、幾つかの施工上の留意点が考えられた。

4.1.1 剥落防止シート敷設

底版と側面の接合箇所は、敷設に関して特に注意を要する。S AMMシートは適度な弾力性を有し、隅角部にもなじむように開発された製品である。ただ、隅角部の近傍については、シートの固定治具を隅角部に沿って密に配置し、より型枠に密着させる必要がある。

4.1.2 鉄筋およびPC鋼線組立て

鉄筋およびPC鋼線の組立ては、底版のS AMMシート設置後に行うこととなる。組立て作業中にS AMMシートを直接踏むとS AMMシートに付着した硅砂が落ち、シートと型枠の隙間がなくなり施工不具合の原因となるおそれがある。また、落ちた硅砂がある部分に集積されコンクリート表面に露出した場合も不具合の原因となるおそれがあり、十分な清掃作業の必要性が生じる。ただし、コンクリート打設前の清掃作業は、通常は高圧水で洗い流すが、今回はS AMMシートが障害となり、この作業を行うことができないと予想される。参考資料によると、「ゴミは手で拾い集めるか、コンプレッサーで吹き飛ばした」という記述がある。どの方法を採用するにしろ、完全な清掃は困難であると思われる。

4.1.3 コンクリート打設

コンクリート打設時は高周波バイブレータをS AMMシートに当てないように注意する必要がある。ただし、S AMMシートと型枠の狭い隙間にセメントペーストを十分に行き渡らせ、表面仕上げを綺麗にするためには、通常より入念な締め固めが必要となる。

4.1.4 コンクリート配合

設計配合であるスランプ8cmのコンクリートで打設すると、流動性が良くない場合、シートの隙間まで十分に充填が行われるか懸念される。

4.1.5 コンクリート面出来ばえ

S AMMシートの固定治具として、ナイロン製バインド線もしくはシート専用治具を採用した場合、一部、治具が型枠脱型後にコンクリート表面に残るため、丁寧に

切断する必要がある。また、施工不具合によりS AMMシートがコンクリート表面に露出する可能性もある。

4.2 剥落防止対策試験施工の実施

4.2.1 モデル試験体製作

4.1 で掲げた問題点を解決せずにT形橋脚の張出し部のコンクリート打設を行った場合、S AMMシート設置部でジャンカ、空洞、シート露出などの不具合が発生するおそれがあった。そのため、幾つかの条件を想定して剥落防止対策試験施工を実施することとした。

試験施工は、橋脚梁出し部の小型モデルを製作し、S AMMシートを敷設後、設計配合のコンクリートを打設することで、打設時のS AMMシートの固定状況や打設後の出来ばえを確認することとした。モデルは、施工条件によりモデル1～4の4供試体を製作することとした。

本試験施工で確認したい項目と該当するモデルを以下に示す。

(1) 全て最良の条件で施工した場合 【モデル1】

- ①配合：流動化剤を添加（スランプ12cmを目安）
- ②鉄筋：なし
- ③清掃：型枠→清掃→S AMMシート敷設
(十分な清掃を実施)
- ④固定方法：シート専用治具
- ⑤バイブレータ挿入位置：制限あり
(実際の鉄筋かぶりを考慮し、型枠から100mmに水糸を設置し、バイブレータ挿入不可とする)

(2) 実際の施工状況を想定した場合

【モデル2, 3, 4】

- ①配合：設計配合（スランプ8cm）
- ②鉄筋：なし（モデル2）、あり（モデル3, 4）
- ③清掃：型枠→S AMMシート敷設→鉄筋組立→
清掃（可能な範囲で清掃）（モデル3, 4）
- ④固定方法：シート専用治具（モデル2, 3）
ナイロン製バインド線（モデル4）
- ⑤バイブレータ挿入位置：制限あり（モデル3, 4）
一部制限なし（モデル2）
(モデル2は、S AMMシートにバイブレータを接触させる)

(3) コンクリート打設中の流動性やS AMMシートの状態を確認 【モデル1, 4】

底面および側面の一部に透明アクリル版を使用し、目視により確認。

(4) コンクリート硬化後のS AMMシートの敷設状況確認 【モデル1, 2, 3, 4】

コンクリート表面をチップングにより1～5mm程度の深さでハツリ出し、S AMMシート敷設状況を確認。

(5) コンクリート硬化後のS AMMシートの剥落防止性能確認 【モデル1, 2】

チップング完了後、静的破砕材による強制剥落試験を実施。

以上をまとめると、Table 2 のようになる。

Table 2 剥落防止対策試験施工一覧表

試験体	施工条件						剥落防止性能試験	
	シート 固定方法	透明 型枠	鉄 筋	ス ラン プ	型枠底打 設前清掃	パイプ レータ 挿入範囲 の制限	チップ ングに よるシ ート敷 設状 況確認	静的破 砕材に よる剥 離試験
モデル1	シート 専用治具	○	×	12cm 流動化剤	○	○	○	○
モデル2	シート 専用治具	×	×	8cm	×	×	○	○
モデル3	専用治具	×	○	8cm	×	○	○	×
モデル4	ナイロ ン製 バインド 線	○	○	8cm	×	○	○	×

○実施 ×未実施

試験施工のモデル試験体の抜粋写真を Photo.2～15 に示す。

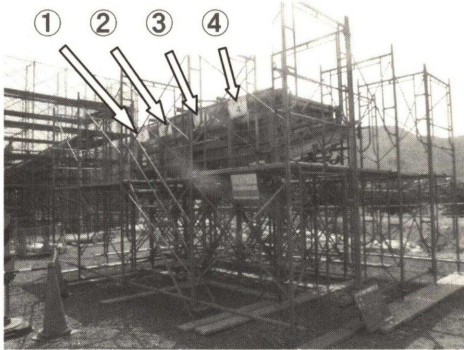


Photo. 2 試験施工モデル供試体

【モデル 1】

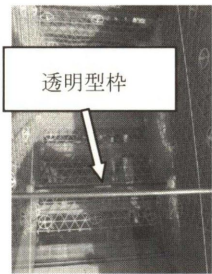


Photo. 3 透明型枠

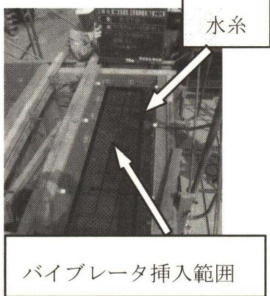


Photo. 4 パイプレータ挿入範囲

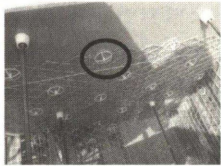
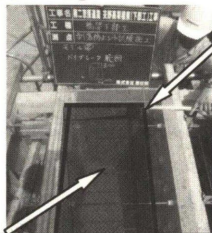
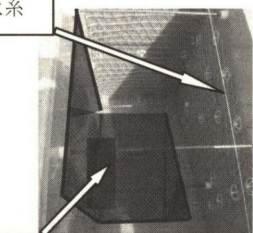


Photo. 5 固定治具(シート専用治具)

【モデル 2】



パイプレータ挿入範囲



パイプレータをシートに当てる範囲

Photo. 6, 7 パイプレータ挿入範囲明示

【モデル 3】

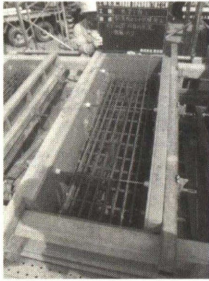


Photo. 8 配筋完了

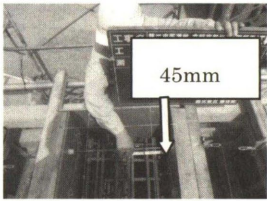


Photo. 9 鉄筋かぶり測定

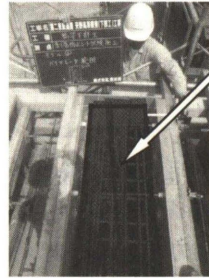
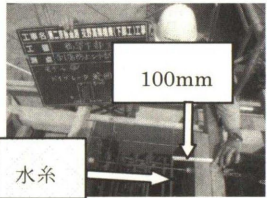


Photo. 10, 11 パイプレータ挿入範囲



【モデル 4】

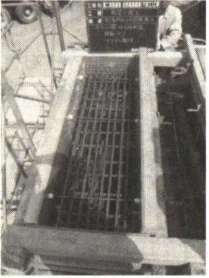


Photo. 12 配筋完了

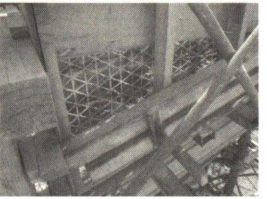


Photo. 13 透明型枠

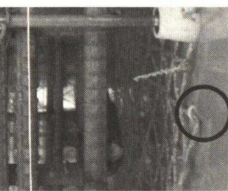


Photo. 14, 15 固定治具(ナイロン製バインド線)

4. 2. 2 コンクリート打設実施

モデル試験体製作後、コンクリート打設を行った。打設順序は、モデル 4→3→2→1 の順序で行い、モデル 1 を打設する前に流動化剤を添加し、スランプ増加と流動性の向上を行った。

締固め機は、高周波パイプレータ (200V) $\phi 40\text{mm}$ を 1 台使用した。

ベースコンクリートの受入れ試験の結果、スランプは 7.5cm、空気量は 3.0% であった。

(1) モデル 4 打設状況

モデル 4 は 3 面配置した透明型枠より、打設中のコンクリートの充填性を目視により観察しながら、パイプレータ挿入制限範囲を遵守し打設を行った。

透明型枠部の目視より確認したところ、型枠と S A MM シートの隙間の充填性に関しては、透明型枠の隅部分に小さな空洞や砂すじが発生した。再度その付近を締固めたが、空洞や砂すじに変化はなかった。それ

以外の部分については、型枠と S AMMシートの隙間にセメントペーストが充填されていく状態を確認することができた。

打設状況を Photo.16, 17 に示す。

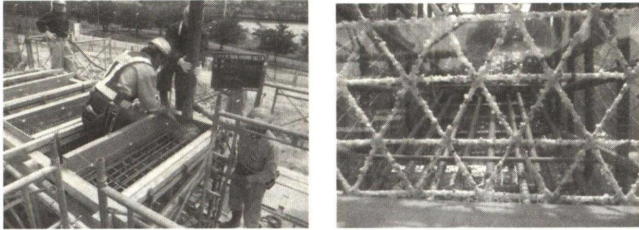


Photo.16 モデル 4 打設状況 Photo.17 透明型枠より目視

(2) モデル 3 打設状況

モデル 3 はパイプレータ挿入制限範囲を遵守しながら打設作業を行った。打設状況を Photo.18, 19 に示す。



Photo. 18 モデル 3 打設状況 Photo. 19 締固め状況

(3) モデル 2 打設状況

モデル 2 は鉄筋を配置せずにコンクリート打設を行った。S AMMシートを敷設した側面と底面については、挿入したパイプレータを直接 S AMMシートに行動的に当てたところ、目視で確認できる範囲ではシートの破れは発生しなかった。しかし、シート専用治具に直接当てたところは固定治具が緩んでその付近のシートに多少の捻りが生じた。

打設状況を Photo.20, 21 に示す。



Photo. 20 モデル 2 打設状況 Photo. 21 締固め状況

(4) モデル 1 打設状況

モデル 1 は流動性の高いコンクリートによる打設とするため、ベースコンクリートに流動化剤（商品名：レオバック G-100）を添加した。流動化剤を 3 袋投入後、アジテータを 2 分間高速攪拌したのち、コンクリートの品質試験を行ったところ、スランプ 12.0cm、空気量 4.6%という結果となり、目標とするスランプを得ることができた。

打設中は 3 面配置した透明型枠より、打設中のコン

クリートの流動性及び材料分離の有無を確認しながら、パイプレータ挿入制限範囲を遵守し打設を行った。透明型枠部の目視より確認したところ、モデル 4 と比較して流動性は大幅に向上された。特に型枠と S AMMシートの隙間の充填性に関しては、透明型枠の隅部分に小さなエア溜まりを確認したが、モデル 4 と比較して充填性は明らかに向上していることが確認できた。また、水糸の制限範囲内の締固めで、型枠付近までコンクリートに振動が伝達されていることが確認できた。

流動化によるコンクリートの材料分離に関しても問題はなかった。

打設状況を Photo.22, 23 に示す。

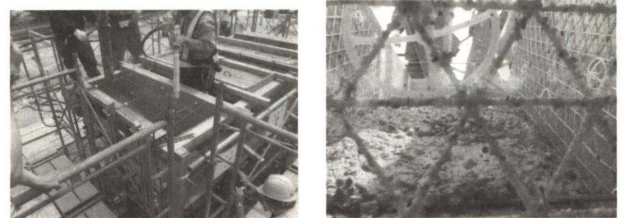


Photo. 22 モデル 1 打設状況 Photo. 23 透明型枠より目視

モデル 1～4 のコンクリート打設状況から判断すると、S AMMシートを敷設した部位の打設には施工性や充填性から判断してコンクリートの流動化が効果的であるといえる。

4. 2. 3 型枠脱型後出来ばえ確認

(1) 目視によるコンクリート表面の出来ばえ判定

- ① モデル 1 側面良好、底面最良好
- ② モデル 2 側面最良好、底面良好
- ③ モデル 3 側面底面不良 シート繊維露出多い
- ④ モデル 4 側面底面不良

(2) 目視による不具合調査

- ①モデル 1, 4 の型枠目地部分に砂すじが発生した。
- ②モデル 3, 4 は隅角部付近においてコンクリートの充填性が悪く、S AMMシートの繊維が表面に露出した。特にモデル 3 は完全な充填不良箇所が生じた。
- ③モデル 3, 4 の充填不足は、共に隅部分付近に集中して発生した。
- ④側面の出来ばえは、モデル 3 が表面に S AMMシートのメッシュ跡がハッキリと浮き出た仕上がりとなった。モデル 1, 2, 4 のメッシュ跡は目視できるがかなり薄く確認できる程度であった。

出来ばえの順位をつけると、側面はモデル 2→1→4→3、底面はモデル 1→2→4→3 となった。

出来ばえ確認を Photo.24～31 に示す。

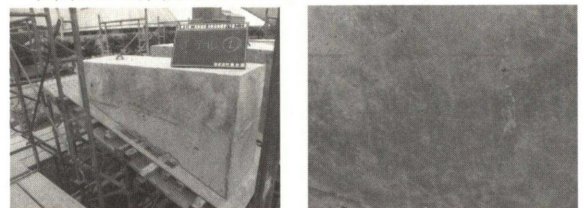


Photo. 24 モデル 1 全景 Photo. 25 モデル 1 出来ばえ



Photo. 26 モデル2 全景

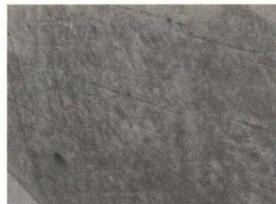


Photo. 27 モデル2 出来ばえ

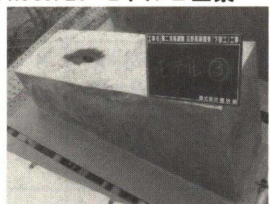


Photo. 28 モデル3 全景



Photo. 29 モデル3 出来ばえ

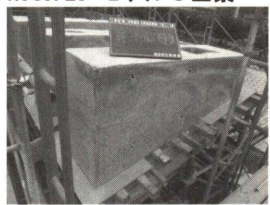


Photo. 30 モデル4 全景

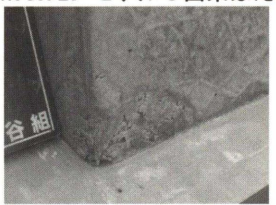


Photo. 31 モデル4 出来ばえ

(3) 考察

① 砂すじの原因

モデル1と4で発生した砂すじは、合板枠とアクリル枠の目地に発生したものであり、原因は打設による側圧によりアクリル版と合板の隙間からセメントペーストが漏れ出て、砂すじやジャンカが発生したと思われる。

② モデル3と4の出来ばえの差

モデル4がモデル3よりコンクリートの充填性が良かったのは、モデル4には透明型枠を配置したことでコンクリートの充填状況を確認しながらの打設作業が可能であったからと考えられる。

③ 隅角部の未充填個所の発生

モデル3と4はともに隅角部付近でコンクリートの充填不足個所が大きかった。特に、側面側に集中したが、原因として、側面と底面のSAMMシートを重ねて継ぎ手として敷設したことが充填性に影響を及ぼしたと考えられる。

④ コンクリート表面の出来ばえ

モデル2側面の表面の出来ばえがモデル1より良かったのは、バイブレータを型枠に当てた状態で打設したからと考えられる。モデル1がモデル3と4より出来ばえが良かったのは、コンクリートの流動化が有効であったからといえる。

本施工の過密鉄筋を考えた場合、バイブレータを型枠近傍に挿入できず、モデル2のようなシート敷設箇所の近傍で十分な締固め作業ができないことが考えられる。今回の試験施工において、型枠近傍での締固め不足が、コンクリートの流動性や充填性に最も障害となり、シート繊維の露出や締固め不足によるジャンカなどの不具合発生のもっと大きな原因であることが明ら

かとなった。

4.2.4 剥落防止機能確認

コンクリート打設時に敷設したSAMMシートにはがれや巻き込まれ、破損等の不具合が発生していないかを確認した。試験方法は、コンクリート表面から2～3mmを目粗し、SAMMシートの性状状態を確認した。

(1) 目粗し状況

ビシャンによりコンクリート表面の目粗しを行った。目粗し状況をPhoto.32,33に示す。

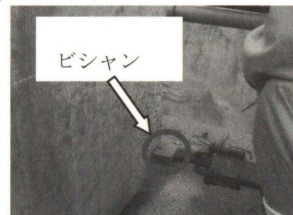


Photo. 32 目粗し状況（側面） Photo. 33 目粗し状況（隅角部）

(2) 考察

モデル1はコンクリート表面を2～3mm程度の目粗しでアラミド繊維の敷設状態が確認できた。これは敷設したSAMMシートに膨れや捻れ、ズレがなく、セメントペーストがアラミド繊維に付着している3号硅砂と型枠の2～3mm程度の隙間に充填されているからといえる。また、シートに破れ等の破損も全く発見されず、非常に良好な状態であった。

モデル2,3,4はコンクリート表面を5mm以上深くハツリ込まなくてはシートの確認ができない個所が存在した。また、シートの破れはなかったが、モデル2はアラミド繊維が解かれた状態で、手で引張ると切れてしまう個所もあった。これは、実験的にバイブレータを型枠に強く押し当てた部分ではないかと推測できる。

以上より、剥落防止シートの機能の面からもコンクリートの流動化が有効であることがわかる。

目粗し後の繊維敷設状況をPhoto.34～37に示す。

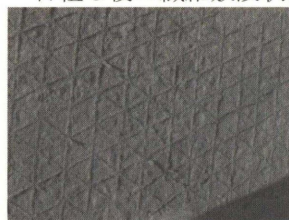


Photo. 34 モデル1

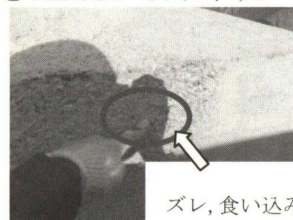


Photo. 35 モデル2

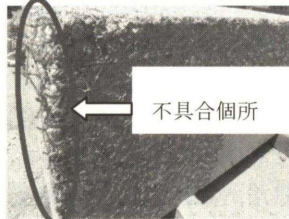


Photo. 36 モデル3

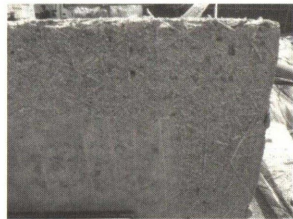


Photo. 37 モデル4

4.2.5 剥落防止性能確認

最後の確認として、敷設したSAMMシートがコンクリート破片の剥落防止性能（コンクリート破片が容易に落下しない）を有しているかの確認を行った。試験は、無

筋であるモデル 1, 2 で実施した。

(1) 試験方法および判定

静的破砕材（ブライスター）を使用し、20cm ピッチで設置した。ブライスターの膨張作用によりコンクリート躯体にクラックが発生し、底面より厚さ 10cm 程度のコンクリートが切り離された。切り離されたコンクリートを「コンクリート片」と称すると、コンクリート片はブライスターの膨張作用により、コンクリート片に外向きの力が作用し、アラミド繊維を押し破って躯体から剥落しようとする。アラミド繊維が良好な状態で配置されていれば、外向きの力に抵抗し容易には剥落しない。試験の可否判定として、コンクリート片が剥落しなければ「合格」とした。

(2) 試験状況

試験状況を Photo.38～47 に示す。試験状況はモデル 1 のみを記載するが、モデル 2 も同様の結果となった。

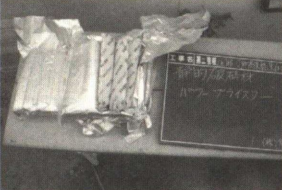


Photo. 38 静的破砕材



Photo. 39 静的破砕材 (拡大)

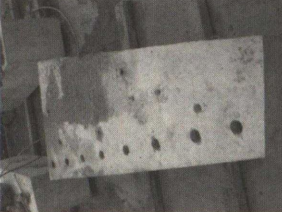


Photo. 40 静的破挿入完了

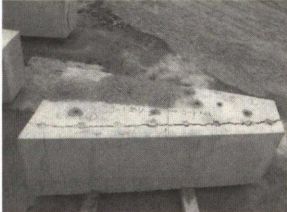


Photo. 41 ひび割れ発生状況



Photo. 42 シート敷設部分

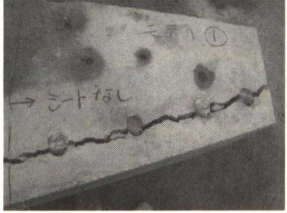
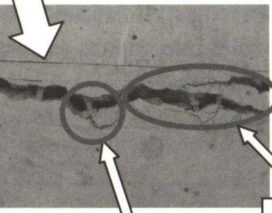
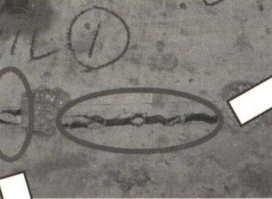
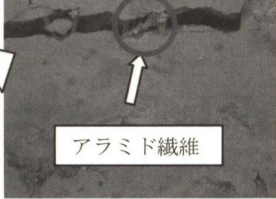


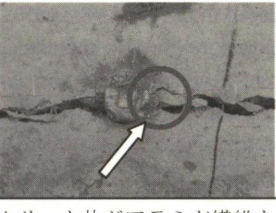
Photo. 43 シート未敷設部分



アラミド繊維



アラミド繊維



コンクリート片がアラミド繊維を巻き込んでいるため剥離せず

Photo. 44～47 ひび割れ箇所詳細

(3) 試験結果

試験結果はモデル 1, 2 とも「合格」であった。写真でも明らかであるがコンクリート片がアラミド繊維との付着により、モデル躯体から剥離するのを防止しており、アラミド繊維本来の目的を果たしているといえる。また、シートを敷設していない部分のひび割れ幅は、シートを敷設したひび割れ幅に比べ明らかに大きい結果となった。これらより、S AMMシートが外的な力によるひび割れの発生に効力があることが証明できた。

4. 2. 6 剥落防止試験施工のまとめ

試験施工において計画した幾つかの打設条件は、本施工を想定したものである。また、実作業においては作業空間や姿勢等の施工条件が試験施工に比べ、さらに悪くなることが予想された。このため、剥落防止シート部においては、以下の対策を行ってコンクリート打設を行うこととした。

(1) 流動化剤の添加

流動化剤の効果は、打設時の流動性や充填性が向上するだけでなく、コンクリート表面の出来ばえも良好であることが試験施工により確認された。

(2) シート重ね継ぎ手位置

シートを重ねて配置した隅部に不具合が見られたことから、この部位では避けるような割付けを考える必要があった。本施工では、シートの割付けは、展開図を作成して重ね継ぎ手の位置を決定することとした。

(3) シート固定方法

出来ばえは、ナイロン製バインド線とシート専用治具とも差異はなかったが、取り扱いが容易であったため、シート専用治具の方を採用することとした。

5. 本施工実施

試験施工の結果をふまえて、P53, P54 橋脚の張出し部において、剥落防止対策工を実施した。

5. 1 剥落防止シートの敷設

S AMMシートの敷設は、梁底部は型枠組立て後に、側面部は型枠を設置前の地組みの状態で敷設した。敷設状況を Photo.48, 49 に示す。また、梁底部の敷設完了後、鉄筋、P C 鋼線設置から打設までの間、S AMMシートをブルーシートで養生し、組立て作業中に直接接するのを防止し、かつ、異物の侵入や汚れを防止した。



Photo. 48 梁底部敷設状況



Photo. 49 正面敷設状況

5.2 コンクリート打設

S AMMシートの設置範囲の打設においては、ミキサ一車に流動化剤を添加してコンクリート打設を行った。

流動化剤添加後のスランプが11cm～12cmの範囲になるように、ベースコンクリートのスランプの試験結果から流動化剤の添加量を決定した。なお、流動化剤を添加したコンクリートは、JIS A 6204 に準拠して品質管理を行った。

S AMMシート設置付近の締固めは、試験施工時の結果をもとに、シートに接触しない範囲で際まで入念にバイブレータをかけ、コンクリートが隅々まで十分充填されるよう心掛けた（Photo.50, 51 参照）。

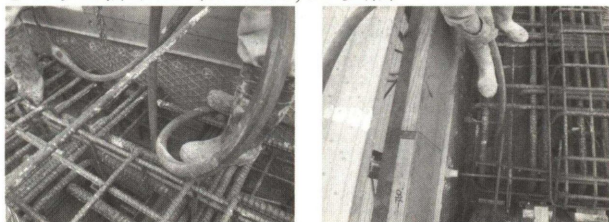


Photo. 50, 51 剥落防止シート部打設状況

5.3 コンクリート出来ばえ

型枠脱枠後、コンクリート表面の仕上がりを確認した。仕上がり面は、隅角部のジャンカや砂すじも見られず、また、S AMMシートのメッシュ跡が浮き出ているような箇所も見られず、良好な出来ばえであった（Photo.52, 53 参照）。

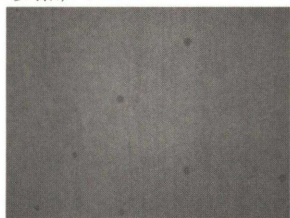


Photo. 52 側壁部仕上り面



Photo. 53 妻部仕上り面

6. まとめ

今回、T形橋脚の張出し部の剥落防止対策工として、試験施工を行った結果、剥落防止シート部のコンクリート打設には、流動化剤を添加して流動性を良くすることが必要であるという結論を得た。

本施工では、剥落防止シート部のコンクリートに現場で流動化剤を添加、攪拌して打設を行った。

打設方法に関しても、試験施工で実施したことを忠実に守り、バイブレータがシートに接触しないよう丁寧な締固めを心掛けた。その結果、剥落防止シート部のコンクリート表面は、当初心配していた、充填不足や出来ばえ不良などがなく、良好な仕上がりとなり、発注者からも高い評価を得ることができた。

また、当社の今回の試験施工の結果が、西日本高速道路株式会社発注の交野工事区間の標準となり、隣接工区も流動化剤を添加して施工を行うこととなった。

謝辞

T形橋脚の張出し部の剥落防止対策工については、「前施工」の実績が少なかったため、①試験施工の計画、②試験施工の実施、③試験施工の結果にもとづく本施工の計画、④本施工の実施、を行った。一連の計画、工事にあたって、ご理解、ご助言をいただいた西日本高速道路株式会社 関西支社 枚方工事事務所 交野工事区の方々に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 日本道路公団 技術部構造技術課：コンクリート片はく落防止対策マニュアル，平成12年11月版
- 2) 日本道路公団 静岡建設局：アラミド3軸メッシュによる繊維補強コンクリート工法施工要領（案），平成14年3月版

Preventive Measures against Exfoliation of Concrete Pieces from the T Shaped Pier

Keizo KANZAKI, Kenzo Yamasaki, Takashi KATO, Takaaki YOSHII, and Tomohiro SHIGEMASA

Abstract

The exfoliation of the concrete pieces from the structure was often reported in the media recently, and the problem on the durability of the concrete structure was discussed. As not only the durability of the structure but also the damage to a third party are the concerned problems, the need of preventive measures against exfoliation of the concrete pieces rises as the preventive maintenance.

The site experiments of the preventive measures against exfoliation of the concrete pieces from the T shaped pier were undertaken, and the method for the construction materials and the concrete casting way was found to be quite effective and was adopted in the construction afterwards.

Keywords: 3 aramid axis mesh sheet, Examination construction, Exfoliation examination, Fluidity agent