

論文名 : (一) 藤枝静岡線(安倍川橋)橋脚耐震補強工事に携わって

静和工業株式会社 三浦照芳

1. 工事概要

工事名 平成22年度

(一) 藤枝静岡線(安倍川橋)橋脚耐震補強工事及び(その2)工事

路線名 (一) 藤枝静岡線

工事箇所 静岡市葵区(安倍川橋)

工事期間 自) 平成22年12月
至) 平成23年 3月

発注者 静岡市役所

元請業者 石福建設株式会社
南條工業株式会社(その2工事)

工事内容 PP工法(ポリマーセメント巻き立て)による耐震補強工
橋脚耐震補強工 4脚
橋脚耐震補強工 3脚 (その2工事)
※平均施工面積およそ150㎡×7脚



2.工事特性

静岡市の土木遺産でもある安倍川橋(通称弥勒橋)の既設橋脚を耐震補強する。

安倍川は一級河川であり、施工場所となる安倍川橋付近では、水量も少なくない。

渇水期と、あゆの時期を外した限られた時間の中で、土工(仮設、築堤工)等も含めて全ての工事を終わらせなくてはならず、特に河積阻害を侵す事無く、工事完成後も既設の橋脚の柱を大きくしてはいけない事が絶対条件であった。

既設橋脚のはつり作業と、耐震補強工(PP工法)の施工方法、施工管理等、元請業者と共に十分な打合せを行い、工事を進める必要があった。

3.施工上の留意点と対策、問題点と対応について

(1)はつり作業について

当該工事のはつり作業は、既設橋脚に必要以上のダメージを与える事がないよう、また機械はつりによるマイクロクラックの発生を回避するために、ウォータージェット(以下WJ)によるはつりとなっていた。

高い圧力で噴射される水により、対象構造物のセメント分を取り除く事で、骨材と骨材が分離し、コンクリート構造物の取壊しができる…、のがWJである。

しかし、老朽化した既設コンクリートに対し、どの程度の圧力、水量で施工するのが適正なのかという点、また、当初設計では巻き立てに必要な厚さ(64mm)をはつる事になっていたが、施工において、どの程度の厚さの管理が出来るのかという点が、全く検討がつかなかった。

以上の2点から、予測されるのは、過度のはつり作業による既設橋脚への負荷、はつり過ぎに伴う、材料の食い込み等であった。

1点目の適正な施工能力の選定については、現場着手後に試験施工を実施し、対象橋脚毎にセッティングを調整する事で、対応する事となった。その為、当初予定していた作業日数を大幅に上回る結果となり、また、機械についても、2度3度入れ替えする事態にもなってしまった。

2点目の厚さ管理については、既設橋脚に目安となる鉄筋棒を挿入、アングルを溶接して丁張りを施し、これを目安に作業中にも随時厚さを確認出来るように工夫した。

設計64mmに対し、WJの施工精度を一般的な骨材サイズ20mmの半分とし、74mmを目標値とした。実際は丁張りをを用いても+30mm程度の施工精度しかなく、64mm以上94mm以下の範囲となった。

(2) 工程管理について

工事特性でも述べた通り、渇水期に全ての工事を終わらせる必要があった為、当初から厳しい工期となる事が予想された。

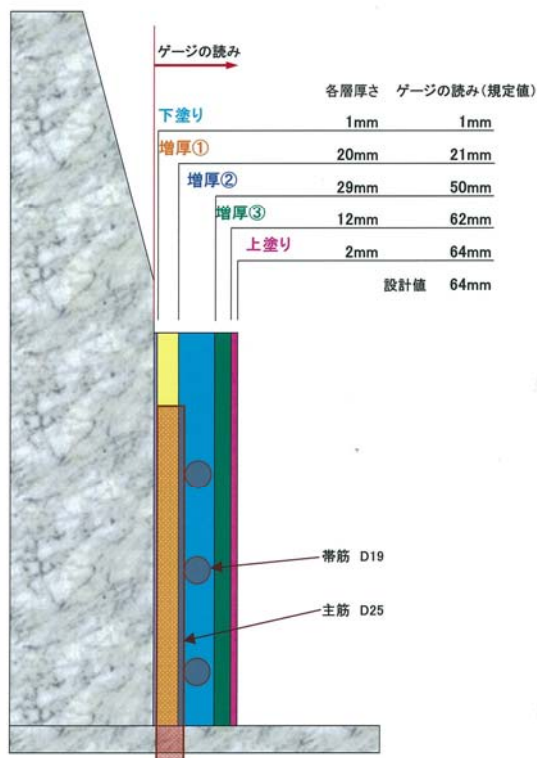
併せて、(1)で述べたはつり作業において、管理者と発注者の協議、発注者と元請業者との打合わせなど、現場施工に伴って発生してくる問題点をクリアするのに、時間が掛かり、工事の主体となる耐震補強(PP工法による巻き立て工)に着手出来るまでに大幅に遅れを取ってしまった。晴天の条件で、1脚を作業工程通りに進めたとしても、24日間掛かるので、施工班数を増やし、かつ休日もいとわず施工する事で、所定の作業を工期内に収める事が出来た。

作業工程の中で、主筋、帯筋の設置に掛かる日数を絞り込み、鉄筋工と巻き立て工を、各々の柱ごとに作業日を絞り込み、りゃんこで施工出来るように配慮した。

また、フレア溶接等の作業は、発注者及び元請業者の了解を得て、早朝に施工し、午前中には立会いを受け、次工程に移るといった工夫をして、人力による塗り込み作業が順調に進めるように留意した。

(3) 出来形管理について

橋脚巻立て工 PP工法 標準断面図



当該工事の標準断面は左図の通り。

主筋建て込み、増厚①の塗り込み、帯筋配置、増厚②の塗り込み、メッシュ設置、増厚③の塗り込みというように、各層毎に仕上げていく。

管理基準では、 20m^2 につき1箇所の頻度で厚さを管理する事になっていたが、前述の河積阻害を侵さないよう、精度のある厚さ管理をするために、平均面積 $150\text{m}^2/1\text{脚}$ につき、10測点の管理を行った。

総設計厚が64mmに対し、左図のように5層の厚み管理をする為、各層の出来形管理目標を0~1mmとした。

各層+1mmとしても $1\text{mm} \times 5\text{層}$ 、総厚では $64 + 5\text{mm}$ の69mmとなった。

4.まとめ

同工事において採用されているPP工法は、弊社が工法協会の会長及び事務局を担っており、発注者及び元請業者からも信頼を得ながら、円滑に工事を進める事が必須であった。

過日発生した東日本大震災も踏まえ、重要な路線の橋脚耐震補強事業は、今後も増加傾向にあると考えられる。

しかし、どの河川でも河積阻害をどうするか？が大きなテーマであり、補強の前準備として、既設橋脚のはつり作業が必要となると考えられる。

工事施工中にWJの業者に再三にわたり、施工精度の向上や、求められている品質について話しをしたが、彼らの言い分としては、そもそもコンクリート基礎の杭頭処理や、機械はつりと比較し音の事、埃の事、マイクロクラックの事などから、WJを採用されるケースが多いとの事。結論を言えば、厚みを管理する必要があるような、はつり作業は実際厳しいとの回答であった。

原価をいとわなければ、もっと精度の高いWJがあり、それなら厚みの管理も出来る…、といった本末転倒な話しもあった。

現場対応による丁張りの設置、実際の作業従事者との日々の打合せや作業方法に対する打合わせといった事が、結果的に、本来のスペック以上のはつり作業に結びついたと思われる。

PP工法においても、事前に管理の方法や、管理の考え方について、元請業者はもとより、発注者とも十分な協議を重ね、工法の特性、目標とする管理値等について承認を得ながら工事を進める事で、当初期待されていた工事業者としての責務を果たす事が出来たと自負する。

土木は経験工学という言い方をする事があるが、当該工事に携わって深くそれを再認識する事が出来た。一般的な工事と違い、特殊な工事だからこそ、日々の作業方法や管理の仕方を工夫し、一日毎に現場が進化していくような感覚を持つ事が出来た。

当該工事の経験を踏まえ、次回このような工事に携わる機会があれば、より精度の高い施工を目標に、鋭意努力したいと思います。