

浸水被害の軽減を目指して

—善福寺川調節池工事(その2)—

板倉 良 (飛島・富士工・マルト建設共同企業体 現場代理人)

近年、気候の変動による異常気象や台風、また台風や発達した低気圧が前線を刺激すること等による記録的な集中豪雨が全国で発生しています。また大都市では、ヒートアイランド現象等により、ゲリラ豪雨が多発しています。

東京都は、これらの雨による都内中小河川の氾濫、浸水被害を軽減するため、時間降雨量50mmに対応できるよう、河川の整備を継続的に行っています(図-2)。

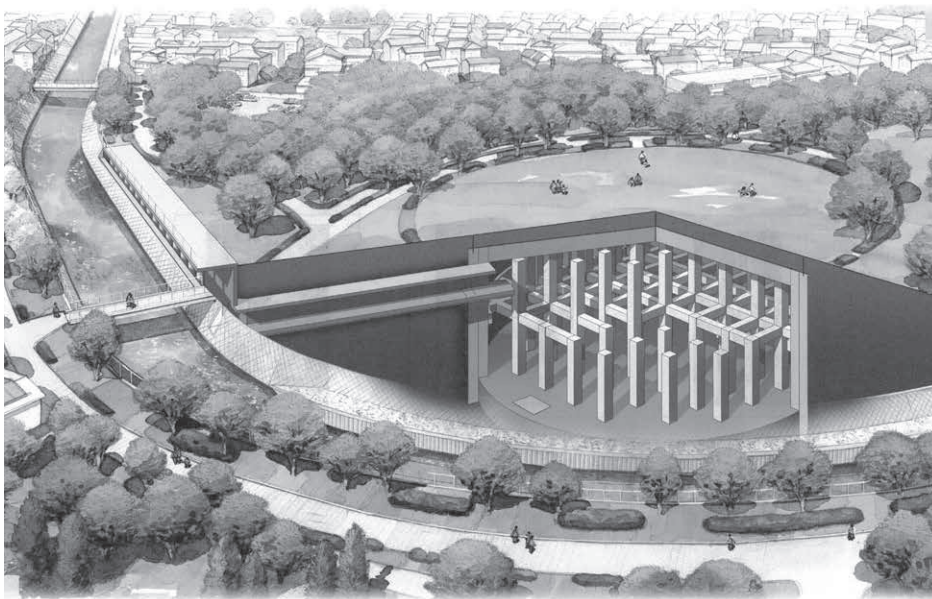


図-1 完成予想図 (東京都建設局 提供)

1 工事概要

善福寺川は、東京都杉並区西端の善福寺池を源とし、杉並区内を蛇行しながら流下して、中野区弥生町で神田川に合流する、荒川水系、神田川の支流です。

河川延長は10.5kmほどで中流域には善福寺川緑地、和田堀公園があります。

善福寺川緑地は、杉並区成田西から松の木にかけて善福寺川沿いに広がる184,000㎡ほどの整

備された都立公園で、大小の樹木が生い茂り、閑静で、近隣住民はもとより、都民の憩いの場になっています。

善福寺川流域は、市街化が進み、流域の保水力が低下しています。そのため降雨時には大量の水が一気に河川内に流入することになり、浸水被害の発生する恐れが高くなっています(写真-1、2)。

記録的な集中豪雨や多発するゲリラ豪雨が、浸水被害を発生させます。

平成17年9月4日夕方から5日未明にかけての集中豪雨は、杉並区で時間100mmを上回る雨量を記録し、中野区や杉並区等で3,000戸以上に浸水被害が発生しました。

本工事は、東京都が、時間50mmの降雨に対応できるよう継続的に行っている都内中小河川の整備

のうち、杉並区成田西3、4丁目の善福寺川緑地に、善福寺川中流域の浸水被害軽減を目指して、開削工事で、貯水量35,000m³の地下調節池を築造し、併せて護岸の整備を行うものです(図-1、3、4、5、6、7)。



図-2 河川整備状況図 (東京都建設局ホームページより転載)

工事件名 善福寺川調節池工事 (その2)

発注者	東京都	
施工者	飛島・富士工・マルト建設共同企業体	
工期	平成25年6月11日～平成28年3月14日	
工事場所	東京都杉並区成田西四丁目地内から同区成田西三丁目地内	
工事内容	調節池工事 (直径 60m、深さ 27.2m、貯水量 35,000m ³)	
	土工	最大掘削深 28.4m 掘削 86,000m ³ 、埋戻し 18,000m ³
	地中連続壁工	連続地中壁 幅 1.5m、 延長 183.7m、掘削深度 33.5m 柱列式 延長 376.8m、 掘削深度 7.0m
	調節池工	コンクリート 24,000m ³ 、 鉄筋 2,400t、仮設棧橋 1,300m ²
	導流渠工	内空 3,000×3,000、延長 30.4m
	放流渠工	内空 1,000×1,000、延長 32.5m
	吐出水槽工	コンクリート 145m ³
	越流堤工	コンクリート 2,900m ³ 、 鉄筋 200t、仮設棧橋 1,000m ² 、 土留鋼矢板 500枚
	護岸工事 (延長145.9m)	
	土工	掘削 4,600m ³ 、埋戻し 1,470m ³
鋼管杭工	鋼管杭 144本 (φ1,200、φ1,000)	
石積工	石積 1,200m ³	
仮設工	仮設棧橋 1,600m ² 、縮切鋼矢板 670枚	
橋梁工事 (橋台2基)		
場所打杭工	基礎杭 8本	
躯体工	橋台 2基	
撤去工	既設橋梁撤去 2橋	

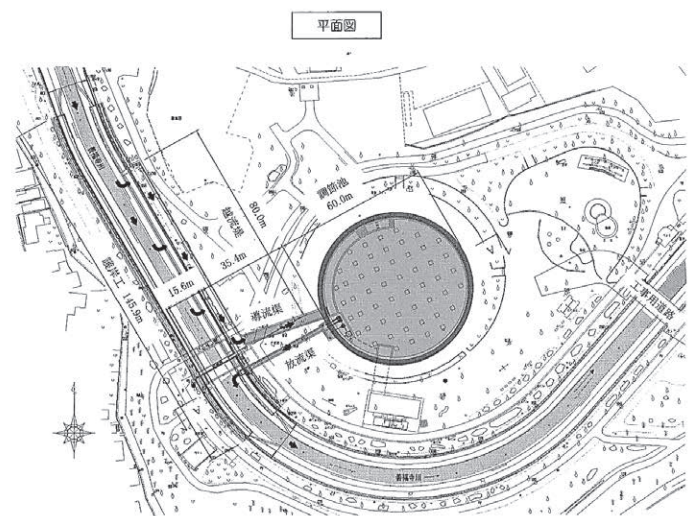


図-3 全体平面図

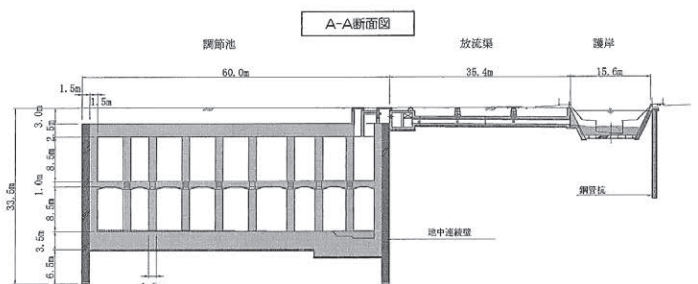
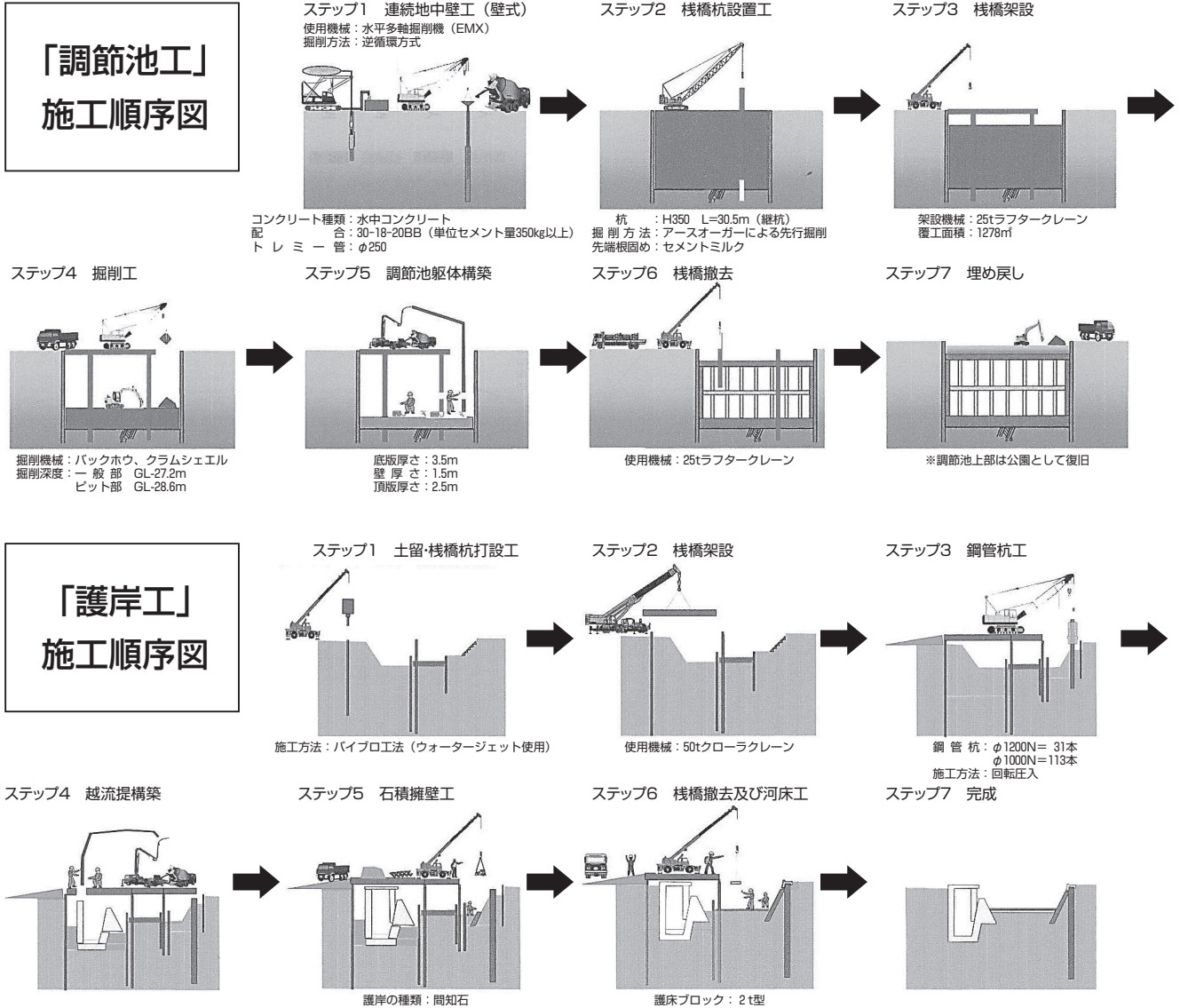


図-4 全体断面図



善福寺川調節池仮橋構造図(3) 1:400

断面図

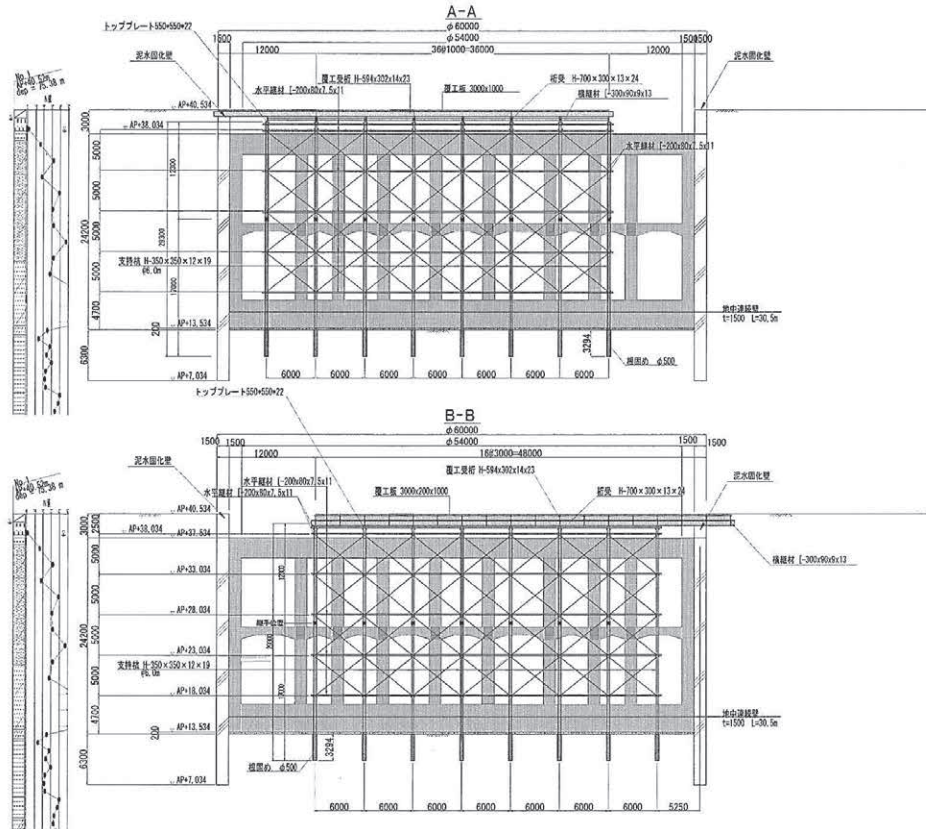


図-7 調節池仮設断面図



写真-1 善福寺川通常時



写真-2 善福寺川増水時

2 施工上の課題

河積確保

善福寺川は河積に余裕がありません。

護岸の施工は、既設護岸の左右岸に土留めの鋼

矢板、鋼管を打設、河川内、左右岸に締切鋼矢板、
 栈橋杭を打設し、河川上に仮設栈橋を架設して行
 うこととしています。常に河積を確保するよう
 工夫が必要です(図-8)。

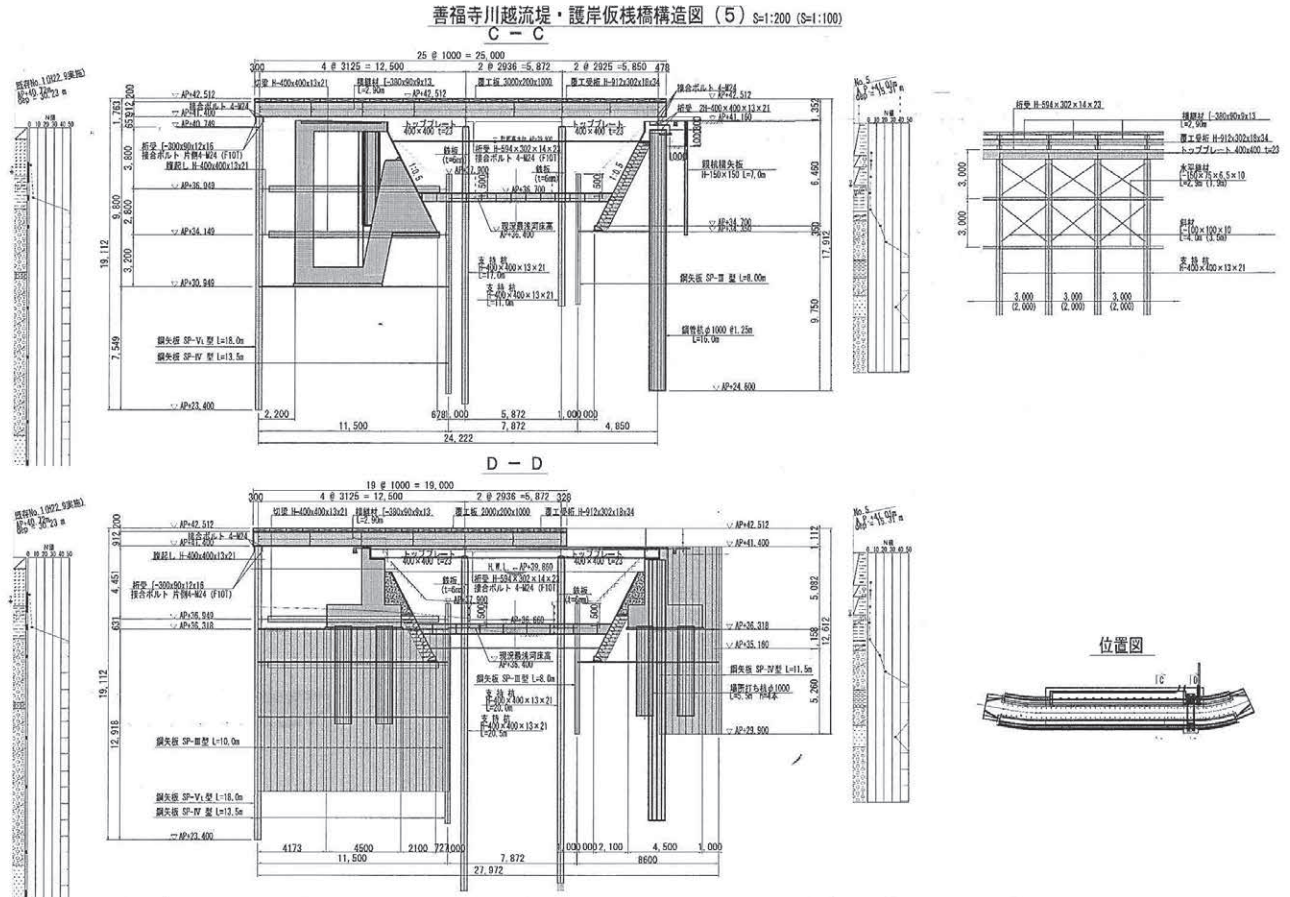


図-8 護岸仮設断面図

濁水処理

施工区域は、公園内であるため、表面水を川へ放流する排水管が一部だけです。

しかし、施工に関して発生する濁水の川への直接放流や、河川水を汚濁させるような施工は避けなくてはなりません。様々な施工段階で細かな配慮と工夫が必要です。

騒音、振動

善福寺川緑地の周囲は、東京山の手の開静な住宅街です。付近に鉄道や幹線道路もなく、公園内は森閑としています。

そのため、施工に関して発生する騒音は極力抑える必要があります。

また、当該地の地質は上部4mほどが軟弱な埋土、粘性土層で大型車両が走行するだけでも地表が揺れるほどで、振動の抑制に十分な配慮が必要です(図-9)。

ボーリング柱状図

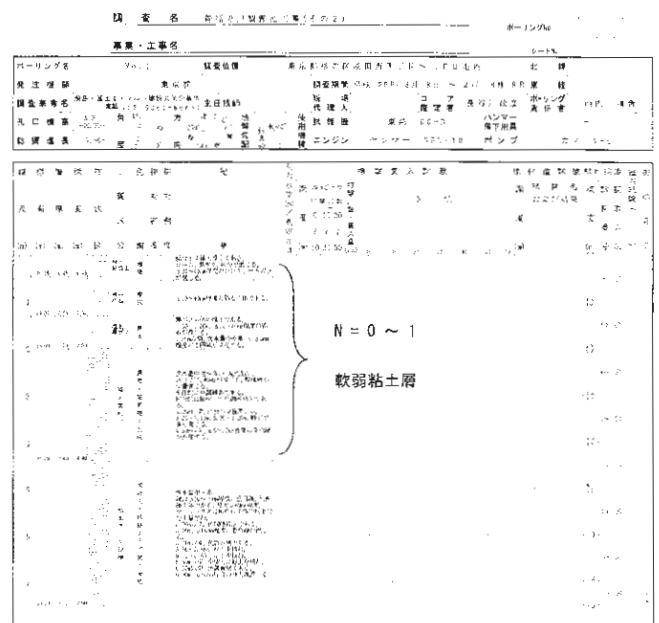


図-9 柱状図

3 施工上の課題に対する対策

河積確保のための対策

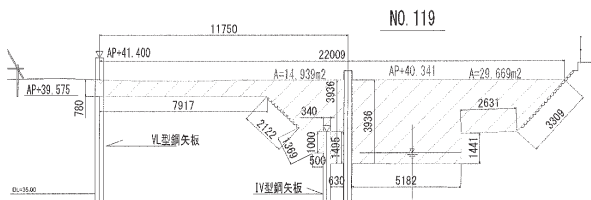
護岸仮設栈橋は手延べで施工します。

各施工段階で河積確保が必要です。

河川内に鋼矢板、栈橋杭を打設する際、河積確保のため、既設構造物の撤去が必要となります。ただし、一度に大きく撤去を行うと、実際の増水時にそこが弱点となりかねません。

そこで、各施工ステップ毎に河積の検討、計算を行い、施工に合わせて少しずつ撤去を行うよう細かな施工計画を策定しました（図-10）。

4. 右岸側 叩き撤去 鋼矢板撤去



1.着手前	番号	①潤辺 P(m)	護岸形態	②粗度係数 n	③ P×n (3/2)
2.公園側鋼矢板打	1	0.780	鋼矢板	0.025	0.003
↓	2	7.917	素掘	0.035	0.052
3.左岸側 叩き撤去	3	2.122	護岸	0.030	0.011
↓	4	1.369	素掘	0.035	0.009
4.左岸側 河川側掘削	5	0.500	素掘	0.035	0.003
↓	6	1.000	鋼矢板	0.025	0.004
5.左岸側 鋼矢板II型撤	7	0.340	鋼矢板	0.025	0.001
↓	8	1.495	鋼矢板	0.025	0.006
6.鋼矢板IV型打設	9	0.630	素掘	0.035	0.004
↓	10	3.936		0.012	0.005
7.左岸側 39.6掘削	11	3.936	H型鋼	0.012	0.005
↓	12	5.182	素掘	0.035	0.034
8.右岸側 叩き撤去	13	1.441	素掘	0.035	0.009
↓	14	2.631	素掘	0.035	0.017
9.右岸側 鋼矢板II型撤	15	3.309	護岸	0.030	0.017
	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
	21				
	22				
	23				
	24				
	25				
	合計	36.588			0.180

$$\text{合成粗度} = \left(\frac{0.180}{36.588} \right)^{(2/3)} = 0.0289$$

河積	潤辺	径深	粗度係数(n)	河床勾配	流速V	現況流量	施工時流量	流量比	判定
m ²	m	m			m/s	m ³ /s	m ³ /s		
44.608	36.588	1.22	0.0289	800	1.4	61.55	62.45	1.01	OK

図-10 河積計算書

発注者からは終業時及び降雨増水時には、流失防止と河積確保のため、河川内の資機材を栈橋上へ上げるよう要求されています。

また、栈橋杭の継材、綾材をフランジ内側に設置し、フランジ外側には杭間全面に鉄板を設置して河積にかかる粗度係数を下げる工夫も設計に盛り込まれています。

濁水処理のための対策

当工事区域内には本格的な排水施設がないため、日常的な降雨の表面排水については、側溝を設け、浸透柵に排水するようにしています（写真-3）。

連続地中壁の施工に当たっては、大量の泥水が発生しますが、全て産業廃棄物として場外搬出しました。

ウォータージェット併用バイブロ工法により打設を行う栈橋杭や土留、締切鋼矢板の施工については、地上部は土側溝で、河川部は施工箇所既設鋼矢板やライナープレートを用いてピットを設け、ポンプで地上の沈砂池へ排水し、さらに沈砂池の上澄み水を濁水処理設備として設けた水槽、ノッチタンクに汲み上げ、浸透柵へ排水することとしました（写真-4）。



写真-3 土側溝、沈砂池



写真-4 濁水処理設備

調節池内の滞水については、濁水処理設備に汲み上げ、上澄みを浸透柵に排水しています。

また、河川内に濁水内のシルト分沈降促進のため、シルトフェンスを二重に設置、シルト分除去のためヤシガラ活性炭を詰めた籠も設置しました(写真-5)。



写真-5 シルトフェンス

騒音、振動防止のための対策

当地の地盤の上部は大型車両、重建設機械の走行によっても振動が発生するほど軟弱です。しかしながら、調節池の掘削時や、躯体コンクリート打設時には、のべ150台の大型車両が出入りします(写真-6)。

そこで、極力走行による振動を抑えるため、場内の車両走行速度を5 km/Hとし、速度制限表示、運転手への声掛、教育を行っています(写真-7)。また、重建設機械類についても、高速の走行、作動をしない、バケットを振らない等細かな教育、啓蒙活動を行っています。さらに重機の稼働する位置には敷鉄板下にセルダンパーを敷き詰め振動を抑制しています(写真-8)。



写真-6 土砂運搬ダンプ



写真-7 制限速度表示



写真-8 セルダンパー敷設

4 おわりに

台風や集中豪雨、ゲリラ豪雨による水害から市民の生命と暮らしを守るため、河川の整備事業は継続的に進められています。

しかし、近年、基準を上回る集中豪雨が増加しており、河道整備、調節池、分水路の設置といった河川整備事業はまだまだ必要です。

当工事は昨年、平成25年9月中旬に着手し、調節池工は、連続地中壁の施工を終え、現在仮設栈橋架設工、掘削工に、護岸工は仮設栈橋架設工にかかっています。

今後も、課題に上げた様々な事項をひとつひとつ解決し、いろいろなところに工夫と気配りをしながら、平成28年3月の工事完了まで安全に施工を進めていく所存です。

現場見学会レポート

◆都民の憩いの場の下に設置される調節池

6月26日(木)、杉並区成田西の善福寺川調節池工事(その2)の現場見学会を開催し、会員各社から31人が参加しました。前日は大変な荒天で、開催も危ぶまれましたが、時折晴れ間ものぞくまざるの天気。東京建設会館前からバスに揺られて50分。住宅地に囲まれた善福寺川緑地内の現場へ到着しました。ここを流れる善福寺川は、雨が降ると急激に増水し、氾濫しやすいという典型的な都市河川です。神田川水系の河川では最も対応が遅れていた河川ということで、この川の水位を調節し、浸水被害を軽減することが、この工事の目的です。

現場事務所で概要説明を聞いた後、3班に分かれて現場を見学しました。最初、調節池の周りを歩いて見学しました。1.5mの地中連続壁の工事がすでに終了しており、丁度地中連続壁の上を歩きながら見学したので、直径60mの巨大な穴を掘っているのだとはっきりと実感することができました。内側に掘削するための仮栈橋が巨大なH型鋼で組まれており、大型クレーンによる栈橋の増設作業が進められていました。1次掘削が8m位進んでおり、栈橋の上をダンプカーが行き来し、土砂を搬出していました。ダンプカーが出発すると掘削が止まってしまいました。この現場では40台のダンプが確保され、1日3往復して大田区の方へ運搬しているとのこと。ダンプカーの確保が大きな課題との説明を受けました。



次に善福寺川に設けられた堤防と取水口を見学。普段は水深が浅い川が、近郊の雨などで増水すると、あっという間に護岸が見えなくなるという状況から、河積を確保することが必要で、工事の仮設によって河積を減らさない工夫をしているとのこと。

最後に、現場の一角に設けられた展望タワーに登りました。5m程度の高さですが、現地に高い構造物がなく現場全体を一望することができ、工事規模の大きさを感じることができました。

見学が終わった後、事務所に戻り質疑応答が行われました。住宅地に囲まれた中での工事ということで気を付けていることや、どのようなコンクリートを用いているのかなど、積極的に質問が出ていました。暮らしの安全と安心を支えている土木施設工事の技術に触れることができた見学会となりました。

現場はもともと公園として使われていた場所です。植えられていた大きな木などは移動され、大切に保存されていました。工事終了後は元の場所に戻されます。また、五日市街道から、善福寺川緑地内の現場に向けて工事用道路が新設されましたが、工事終了後はもとの細い道に戻されるとのこと。公園も道路も元に戻され、都民の憩いの場となります。

