

1 流域の概要

多摩川は、その源を山梨県塩山市の笠取山（標高1,953m）に発し、途中多くの支流を合わせながら、東京都の西部から南部を流下し、東京都と神奈川県の間を流れ、東京都大田区羽田地先で東京湾に注ぐ、幹川流路延長138km、流域面積1,240km²の一級河川である。その流域は山梨県、東京都及び神奈川県の1都2県にまたがり、流域内の人口は、流域面積の約3分の1を占め首都圏の中でも特に都市化が進み、高密度な土地利用がなされている中・下流の平野部に約350万人とそのほとんどが集中している。首都圏の南西部に位置している当流域は、首都圏における社会、経済、文化等の基盤をなすとともに、貴重な自然空間を有し、環境の面からも重要な存在となっている。

流域の地形は、細長い羽状形を呈し上流域の関東山地と中流域の丘陵地及び台地、下流域の低地とに区分されている。この地形を概観すると、西から東へ山地、丘陵地、台地、低地があって、地形は階段状に東に向かって順次低下していおり、各地形の構成層や形成時代の相違を示している。

上流部で山地溪流の様相を呈し、山間渓谷部を抜け青梅市をすぎたあたりから調布取水堰までの中流部は連続した瀬と淵が存在する。河川敷には、オギやツルヨシなどの群落が、また、礫河原にはカワラノギクなど河原特有の植物やセグロセキレイなどの鳥類がみられる。近年、高水敷にはハリエンジュの繁茂も見られる。また、都市に残された貴重な散策、レクリエーションなどの場として、多くの人々に利用されている。

感潮区間である下流部は、大きく蛇行し、ゆるやかな流れとなっている。広々とした高水敷は、公園やグラウンド等としてスポーツ・レクリエーション等に幅広く利用されている。また、河口付近は、多くの埋め立てが行われ、日本の高度成長を支えた京浜工業地帯が立地しているが、川には、ヨシ原が広がり、さらにゴカイなどが生息する干潟が鳥などの採餌の場となっている。この川らしい川である多摩川には、多種多様な動植物が生息し良好な自然生態系が育まれ、身近な自然とのふれあいの場として首都圏の中で広大な水と緑の軸をなしている。

また、多摩川における散策等の年間利用は、わが国の河川の中でも最も多く河口から万年橋までの区間だけでも年間2,000万人が訪れるとともに、現在200以上（平成10年時点）の市民団体が結成され、多摩川に関する多種多様な活動が行われ、幅広い分野からの情報発信が行われている。

そして、戦災復興後、首都圏への人口集中が加速し、多摩ニュータウンなどに見られるように、多摩川の流域が住宅地として、急速に開発されている。加えて、東名高速道路、中央自動車道、東海道新幹線等東京と関西方面を結ぶ幹線交通機関は全て多摩川を横架している。

一方、東京都、神奈川県を始め関東地方の南部に位置する地域は、平成4年8月、中央防災会議により「南関東地域直下型の地震により著しい被害を生じるおそれのあ

る地域」として指定され、多摩川流域のほとんどがそれに含まれている。

図 1 - 1 多摩川水系流域図

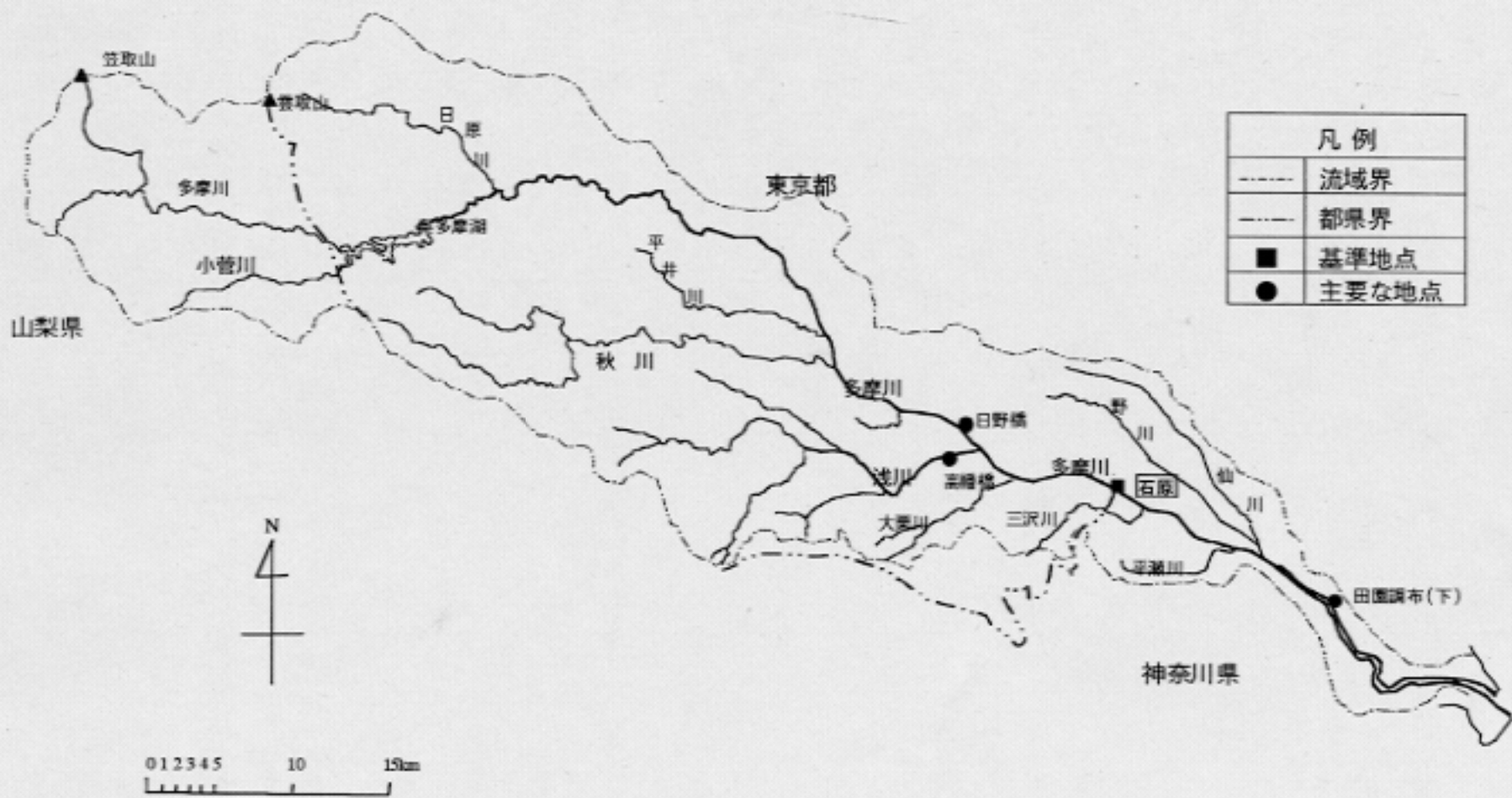


図1-1 多摩川水系流域図

2 治水事業の経緯

多摩川の治水事業は、東京府および神奈川県により一部で実施されていたが、破堤・氾濫を引き起こした明治43年の大出水を契機に、大正7年内務省直轄事業として、多摩川改修工事を着手した。これは、浅川合流点下流の計画高水流量を $4,170\text{m}^3/\text{sec}$ とする河口より二子橋区間についての改修工事であり昭和8年に竣工した。この事業では、川幅を上流で380m、河口において545mを標準とし築堤、掘削、浚渫ならびに水衝部の護岸等を施工し、さらに舟運のための六郷水門、河港水門等を設置した。なお、多摩川改修工事の竣工後も引続き多摩川維持工事が実施されている。

昭和7年から直轄事業として、日野橋地先から二子橋地先までの区間および浅川の高幡地先から下流の区間について、多摩川上流改修工事として着手した。これは、日野橋地点における計画高水流量を $3,330\text{m}^3/\text{sec}$ とし、川幅を350m~450mとして旧堤拡築を主として、川幅の広大な区間の河道固定のための築堤、無堤地の築堤を行うとともに、水衝部の護岸水制工等を実施した。加えて昭和34年の伊勢湾台風を契機として河口部の高潮対策を実施した。

その後、多摩川維持工事と多摩川上流改修工事は昭和28年から多摩川改修事業と名称変更が行われ、昭和39年の新河川法の制定に伴い、昭和41年に多摩川は一級水系に指定され、従来からの多摩川改修事業区間に加えて、日野橋より万年橋区間も含めて建設省直轄管理区間とした。同時に従来^の計画高水流量を踏襲した「多摩川水系工事実施基本計画」が策定された。(日野橋地点下流 $3,330\text{m}^3/\text{sec}$ 、浅川合流点下流 $4,170\text{m}^3/\text{sec}$)

次いで昭和44年に浅川の高幡地先より南浅川合流点区間、昭和47年に大栗川の本川合流点より1.1km区間が直轄区域に指定され遂次工事を進めてきた。

その後、昭和49年9月に計画高水流量に匹敵する洪水に見まわれ、^{こまえ}狛江地区で堤防決壊が発生し、家屋等19棟が流される被害が生じたことから、この洪水等の出水の状況及び流域内の急激な都市化現象にかんがみ、昭和50年に工事実施基本計画の見直しが行われ、石原基準点の基本高水流量を $8,700\text{m}^3/\text{sec}$ とし、このうち上流ダム群により $2,200\text{m}^3/\text{sec}$ を調節し、河道への配分を $6,500\text{m}^3/\text{sec}$ とした。この計画を基に、無堤部の築堤、水衝部の護岸や水制等の整備を行ってきた。

さらに、多摩川において破堤氾濫が発生した場合、壊滅的な被害が予想され経済社会活動に甚大な影響を与えることが懸念されるため、超過洪水対策として昭和63年3月に工事実施基本計画に高規格堤防の整備を位置づけた。

3 既往洪水の概要

多摩川における過去の大水は、明治40年8月、明治43年8月及び昭和22年9月洪水をはじめとしてそのほとんどが台風起因しており、降雨はほぼ2日で終了している。以下に主要洪水とその被害を示す。

特に、昭和49年の多摩川水害では9月1日の台風16号の影響により、昭和22年のカスリーン台風以来の大水となり、狛江市猪方地先において、川崎市の管理する二ヶ領宿河原堰（かんがい用取水堰）左岸下流取付部護岸が破壊されたのを発端に、迂回流が生じたため高水敷が侵食され、堤防が260mにわたって流出、同日22時以降堤内地も侵食され、9月3日14時までの間に堤内の土地約3,000m²と家屋19棟が流出した。

表3 - 1 主要洪水と洪水被害

洪水年月日	降雨要因	流域平均2日雨量 (石原上流域)	石原地点 最大流量	洪水被害
M 6. 9	台風	-----	-----	浸水(東京～横浜間の汽車不通)
M23. 9	台風	-----	-----	4箇所堤防決壊、床上浸水642戸
M39. 8	台風	-----	-----	京浜電鉄橋梁約35m流出
M40. 8	台風	-----	-----	約20箇所堤防決壊、 被害面積50町村 約4,474町歩
M43. 8. 8	台風	-----	-----	ほぼ全川にわたって破堤 被害面積55町村 約10,500町歩
T 2. 8	台風	-----	-----	六郷(50m)、羽田堤防決壊 浸水面積300ha、浸水400余戸
T 3. 8	台風	-----	-----	東京砂利鉄道線一時閉鎖 アミカサ事件の契機となった出水
S13. 6.29	台風	約250 mm	-----	六郷橋流出
S22. 9.14	台風	約380 mm	-----	浸水98,691戸、冠水耕地2,769ha
S49. 9. 1	台風16号	約330 mm	約4,100m ³ /s	堤防決壊により民家19棟が流出 浸水 1,270戸、冠水耕地 12.3ha
S57. 8. 2	台風10号	約330 mm	約4,000m ³ /s	床上・床下浸水163戸、漏水2箇所 護岸17箇所、計3,710m
S57. 9.12	台風18号	約270 mm	約2,700m ³ /s	床上・床下浸水60戸 護岸11箇所、計1,520m
H11. 8.15	熱低豪雨	約350 mm	約2,700m ³ /s	川崎市戸手地先 床上浸水57戸、床下浸水12戸

4 . 基本高水の検討

昭和50年に改定した工事实施基本計画（以下「既定計画」という。）では、以下に示すとおり基準地点石原において基本高水のピーク流量を $8,700\text{m}^3/\text{sec}$ とした。

多摩川は、首都圏の中枢部を流れており、その氾濫区域内には、首都機能を確保するための大動脈となる港湾、鉄道、国道及び空港等が多数存在しており、その重要度等を考慮して、計画の規模を1/200と設定

統計年数を長くとれることから降雨の継続時間として2日を採用し、2日雨量を確率処理し、岩井法による確率分布を設定

近年の大洪水である昭和49年9月洪水により、貯留関数法による流出計算モデルを同定

流域の代表的降雨分布特性を有する20降雨波形を対象として、2日雨量と20降雨波形に基づく最大流量の相関関係を分析

基本高水のピーク流量は、2日雨量と最大流量の相関関係から、2日雨量確率が1/200に相当する流量として $8,700\text{m}^3/\text{sec}$ を決定

その後の水理・水文データの蓄積等を踏まえ、既定計画の基本高水ピーク流量について、以下の観点から検証を行った。

流量確率評価による検証

相当年数の流量データが蓄積されたこと等から、流量データを確率統計処理することにより、基本高水のピーク流量を検証

既往洪水による検証

時間降雨等の記録が存在する実績洪水や過去の著名洪水を、各種条件のもとに再現計算が可能となったことから、基本高水のピーク流量を検証

1) 流量確率評価による検証

時間雨量データが流域内に複数存在する昭和23年以降について、実績時間雨量をもとに流出計算モデルにて年最大流量を計算し、この51年間のデータを用いて確率統計処理を行う。

確率規模は、氾濫原の重要度や人口・資産の分布状況等を総合的に勘案し、既定計画の規模と同様の1/200とする。

現在一般的に用いられている確率分布モデルのうち、比較的適合度の高い確率分布モデルを用いて確率統計処理した結果、石原地点における1/200確率流量は表4 - 1に示すとおり約 $7,200\text{m}^3/\text{sec}$ ～ $9,200\text{m}^3/\text{sec}$ となる。

表 4 - 1 1/200確率（石原地点）

確率分布モデル	確率流量 (m ³ /sec)
対数ピアソン 型分布	7,200
対数正規分数分布（岩井法）	7,800
対数正規分布（クォンタイル法）	7,800
2母数対数正規分布（積率法）	9,200

2) 既往洪水による検証

過去の洪水時の痕跡水位や、基準地点石原のピーク流量を支配する2日雨量記録より、明治40年8月洪水が多摩川流域での実績最大洪水と考えられる。

この洪水時の水位の記録が羽村堰（河口から約54km）及び久地地先（河口から約18km）にあり、さらに氾濫があったことが当時の新聞記事にあり、これら資料に基づき流量の推定を行うと以下のとおりとなる。

明治40年8月洪水による久地地先の洪水位及び明治・大正時代の地形図及び多摩川の横断図等をもとに洪水氾濫量を考慮すると、明治40年8月洪水は8,900m³/sec程度の規模であったと推定される。

これらのとおり、1)流量確率による検証結果、2)既往洪水による検証結果から、既定計画の基本高水のピーク流量8,700m³/secは妥当であると判断される。

以上の検討結果から、石原地点における基本高水のピーク流量を既定計画同様8,700m³/secとする。

5 . 高水処理計画

多摩川の河川改修は、既定計画の計画高水流量 $6,500\text{m}^3/\text{sec}$ と整合をはかり、既に無堤部の築堤、堰の改築、弱小堤対策、水衝部対策等を進めてきた。多摩川中下流の沿川地区は人家が密集する市街地となっているとともに、東名高速道路、中央自動車道、国道1号、東海道新幹線及び東海道本線等の日本の大動脈となる交通機関が横断している。

再度の引堤や堤防の嵩上げによる社会的影響や大幅な河道掘削による河川環境への影響を考慮すると、表5-1より基本高水のピーク流量 $8,700\text{m}^3/\text{sec}$ に対して、現在での河道での高水処理可能量は、 $6,500\text{m}^3/\text{sec}$ 程度が限界である。

表5-1 河道処理（引堤・河道掘削・堤防嵩上げ）の難易性

引堤	<ul style="list-style-type: none"> 多摩川は、堤防が必要な区間約100kmのうち約95%が概成しており、再引堤は、堤防沿いまで家屋が密集しているため大規模な家屋移転などを伴い、社会的影響が大きい。 橋梁の架替、護岸や樋管等の構造物の改築が必要となり、交通量の多い主要道路の橋梁架替中の代替手段の確保も考慮すると、非常に長い年月を要し社会的な影響が大きい。
河道 水路 拡 幅	<ul style="list-style-type: none"> 堤防防護の観点や河道内の土砂管理を一層難しくする低水路の更なる拡幅は困難 多摩川は、洪水時に土砂の移動が大きく、低水路の更なる拡幅は、河道内に土砂が堆積傾向となり維持が困難 水際の貴重な自然地が減少し、また野球場やサッカー場等の運動場が多数利用できなくなる。
掘削 河床 掘 り 下 げ	<ul style="list-style-type: none"> 取水のための多くの堰（直轄区間でも9堰）が存在し、河床の掘り下げは取水位の確保を考慮すると対策が大規模となる。 多くの堰が床止め機能を有し、河床が安定していることから大規模な掘り下げは、貴重な河川環境に与える影響が大きい。 河床に土丹層が露頭している場所があり、過度な掘り下げは、治水上・環境上好ましくない。
堤防 嵩 上 げ	<ul style="list-style-type: none"> 首都圏の密集市街地を貫流しており、過去に計画高水位を部分的に超える洪水が複数生起しているにもかかわらず計画高水位を高くすることは、超過洪水を考慮すると避けるべきである。 既定計画の計画高水位に基づき架けられた橋梁40橋のうち19橋の改築が必要となるが、この中には、東海道新幹線など幹線交通機関が含まれ極めて困難。

このため、 $2,200\text{m}^3/\text{sec}$ の高水処理計画については、既定計画と同様に、流域内の洪水調節施設にて対応することとする。

なお、 $2,200\text{m}^3/\text{sec}$ に見合った洪水調節施設の配置の可能性について、社会的影響、自然環境等にも配慮して概略検討し、可能性があるとの結果が得られたが、具体的な施設については、さらに、詳細な技術的、社会的、経済的見地から検討した上で決定する。

6 . 計画高水流量

既定計画では、日野橋地点の計画高水流量を4,700m³/secとし、さらに支川浅川の合流量を合わせ、石原地点において6,500m³/secとし、その下流では、支田野川、平瀬川の合流量及び残流域からの流入量を合わせて、田園調布(下)地点において7,000m³/secとし、河口まで同流量としている。

河川改修は、既定計画の計画高水流量に基づき、堤防整備が概ね完成していることから、計画高水流量は、流域内の洪水調節施設により洪水調節を行うこととする既定計画と同様、図6 - 1のとおりとする。

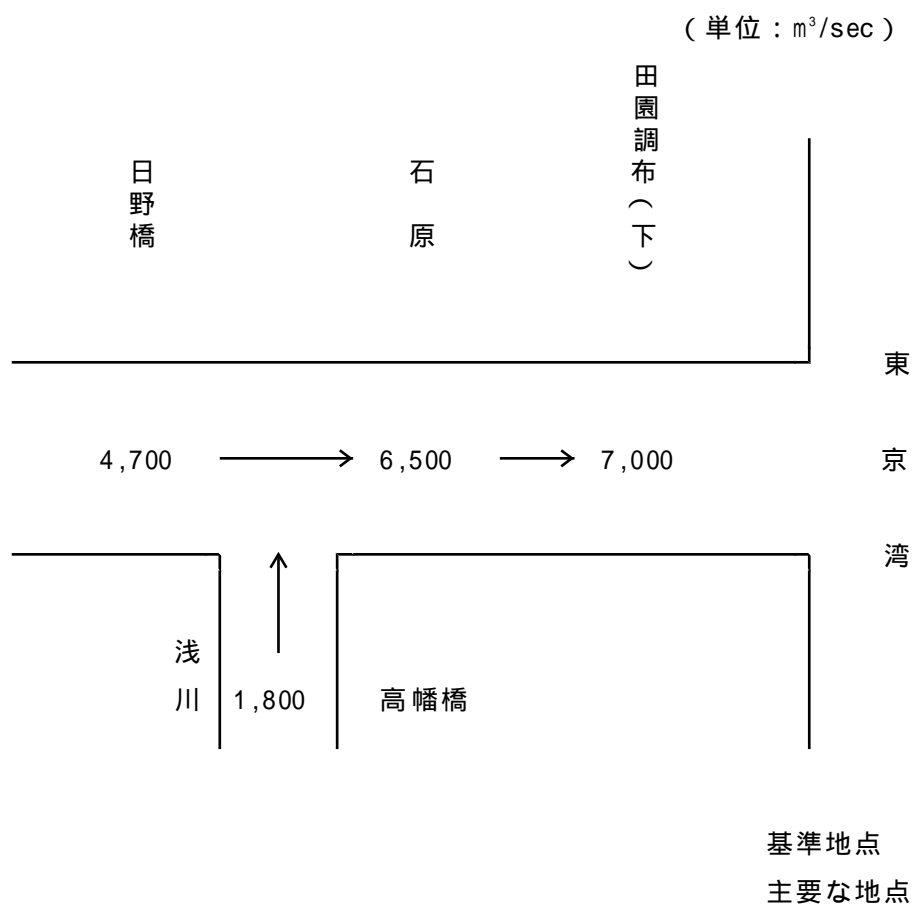


図6 - 1 多摩川計画高水流量図

7 河道計画

河道計画は、以下の理由により、現況河道を重視し、既定の縦断計画のとおりとする。

- ・全川にわたって堤防がほぼ完成していること
- ・既定計画に基づいて、新幹線をはじめとした多数の橋梁が架けられていること
- ・昭和49年、57年洪水では、基準地点付近をはじめとして、計画高水位を超えたことがあることから、沿川地域の土地利用を考慮すると、これ以上計画高水位を上げることは避けるべきであること

計画縦断図を図7 - 1 ~ 3に示すとともに、主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係わる概ねの川幅を表7 - 1に示す。

表7 - 1 主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係わる川幅

河川名	地点名	河口からの距離 (km)	計画高水位A.P(m)	計画高水位T.P(m)	川幅 (m)
多摩川	日野橋	39.8	69.91	68.78	340
	石原	27.7	33.34	32.21	360
	田園調布(下)	13.2	10.21	9.08	400
浅川	高幡橋	合流点から2.2	69.46	68.33	140

注) T.P. (Tokyo Peil) : 東京湾平均海面

A.P. (Arakawa Peil) : 零点高 = T.P. 零点高 - 1.13m

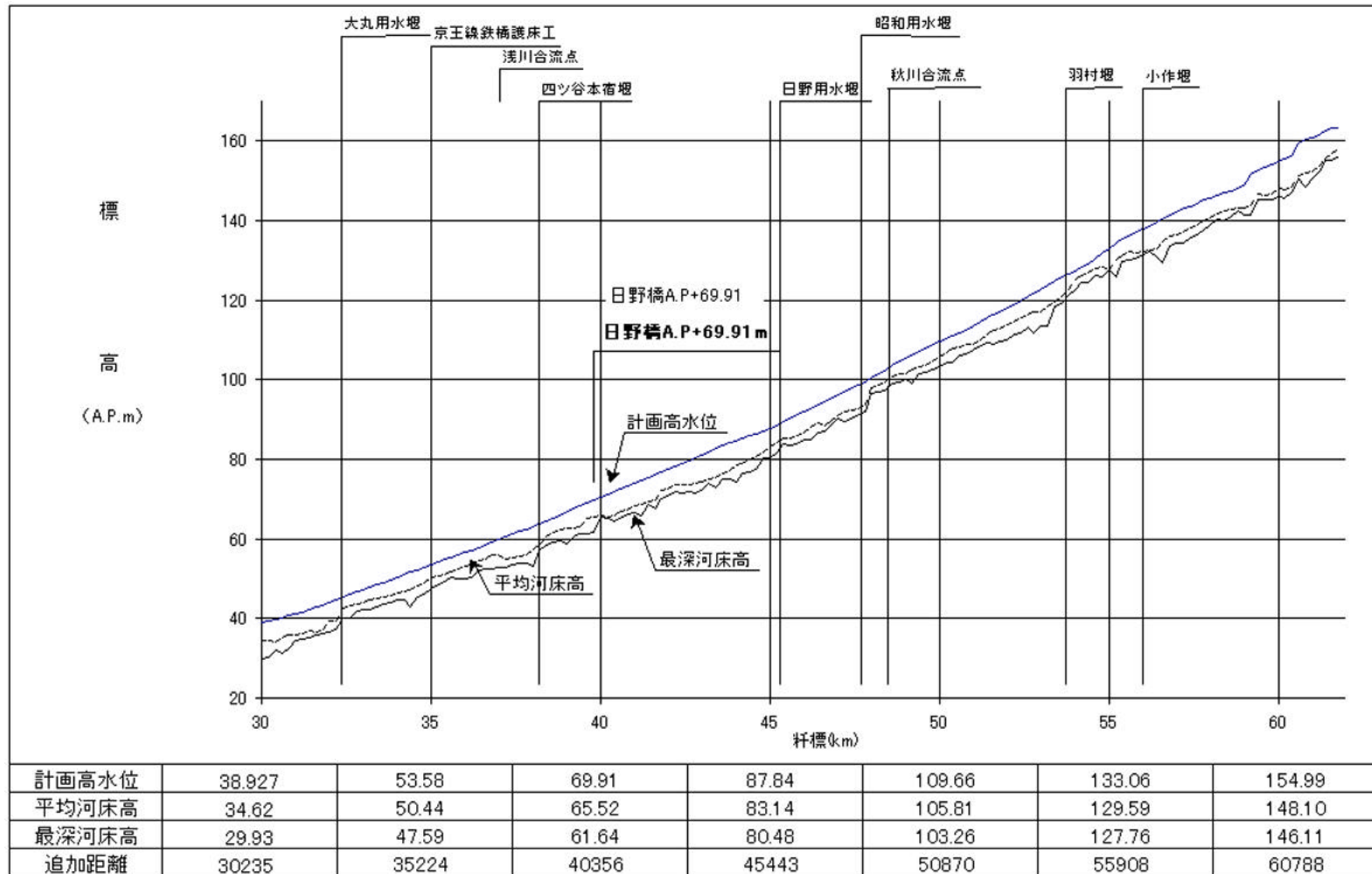


図 7 - 1 多摩川縦断図 (上流)

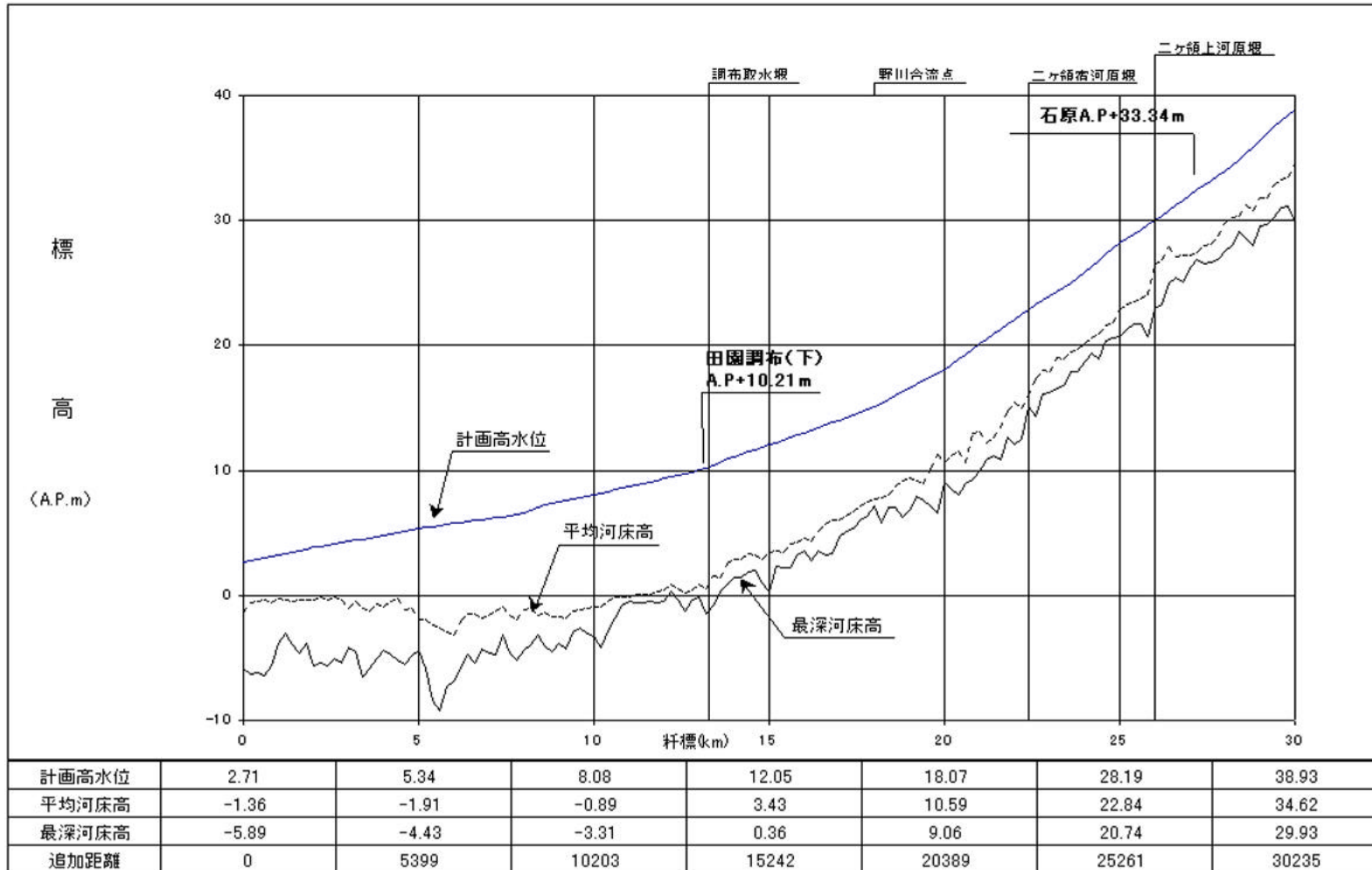


図 7 - 2 多摩川縦断図 (下流)

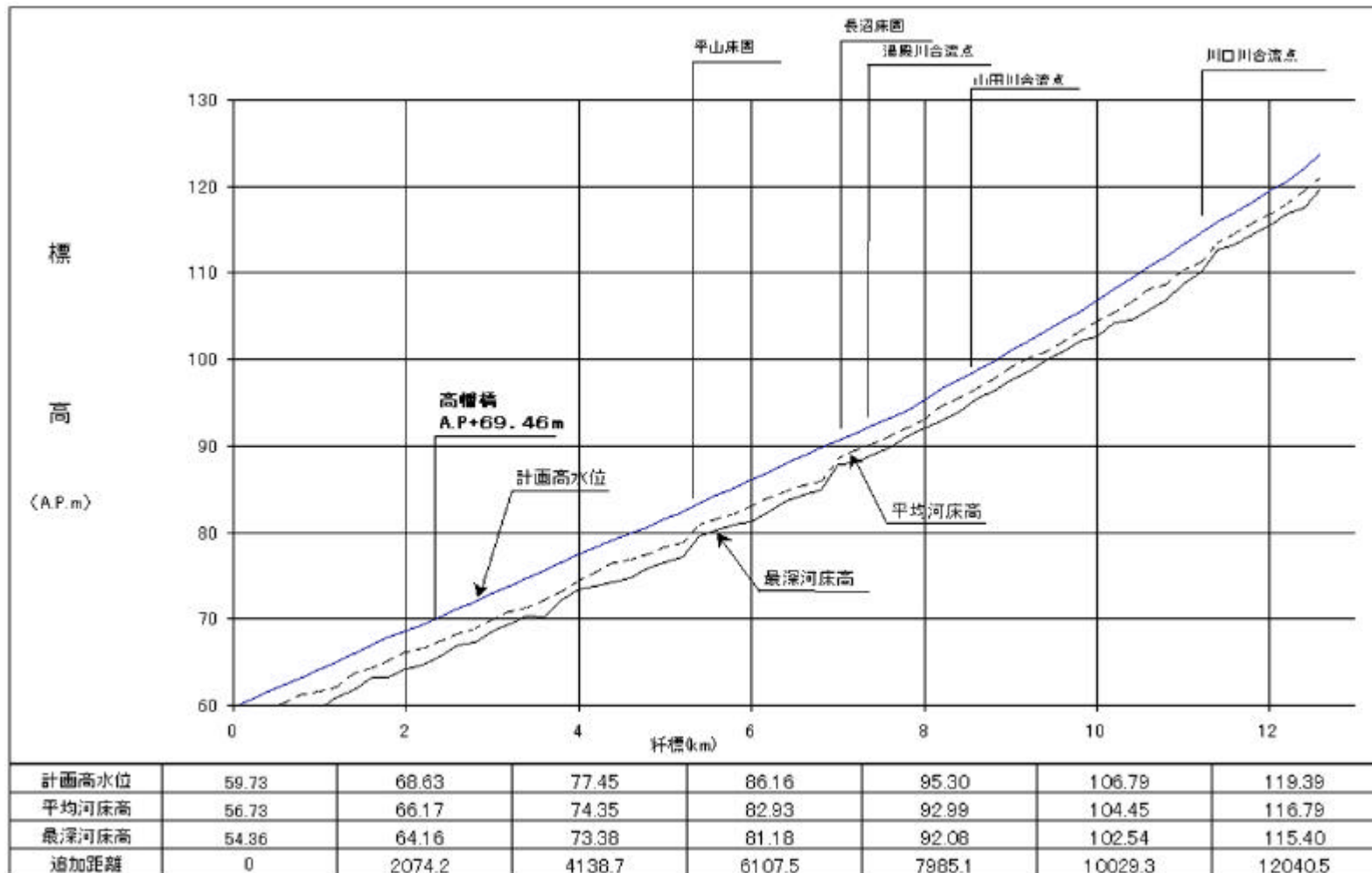


図 7 - 3 浅川縦断面図