

ハツ場ダム建設事業の検証等における  
過去の洪水実績など計画の前提となっている  
データの点検結果について

平成 23 年 11 月

国土交通省 関東地方整備局

## 1. 点検の対象とするデータ

ハッ場ダム建設事業の検証においては、平成 17 年度に策定された利根川水系河川整備基本方針（検討時に既定計画としていた利根川水系工事実施基本計画を含む。）及び平成 20 年に改定されたハッ場ダムの建設に関する基本計画の前提となっている雨量データ及び流量データを対象に点検を行った。

なお、利根川においては、ハッ場ダム建設事業の検証と並行して、利根川の基本高水の検証を進めてきており、基本高水の検証で取り扱う雨量データ及び流量データについても点検を行っている。また、利根川の基本高水については、平成 23 年 9 月 5 日の社会資本整備審議会河川分科会において報告し、討議されており、その配付資料で取り扱う雨量データ及び流量データについても点検を行っている。

ここでは、昭和 55 年度の工事実施基本計画改定の詳細な資料が確認できないこと等から、改めて雨量データ及び流量データを収集し、点検を行った。

以下に、これらの点検の対象とした雨量データ及び流量データを包括的に示す。

### 【雨量データ】

#### (1) 昭和 49 年まで

○大正 15 年から昭和 49 年まで（49 年間）の 96 洪水における、のべ 8,874 観測所の日雨量データ

○昭和 11 年から昭和 49 年まで（39 年間）の 76 洪水における、のべ 2,914 観測所の時間雨量データ

#### (2) 昭和 50 年以降

○昭和 50 年から平成 19 年まで（33 年間）の 63 洪水における、のべ 6,032 観測所の時間雨量データ

### 【流量データ】

○検討 18 洪水<sup>\*1</sup>における、のべ 156 観測所の流量観測を基に算出した時刻流量データ

○検討 18 洪水における、のべ 107 地点のダムの実績流入量データ及び実績放流量データ

○16 洪水<sup>\*2</sup>における、基準地点八斗島の実測流量（流観）によるピーク流量データ

\*1 検討 18 洪水

昭和 22 年 9 月洪水、昭和 33 年 9 月洪水、昭和 34 年 8 月洪水、昭和 56 年 8 月洪水、昭和 57 年 7 月洪水、昭和 57 年 9 月洪水、昭和 58 年 9 月洪水、昭和 60 年 7 月洪水、昭和 61 年 9 月洪水、平成 3 年 8 月洪水、平成 10 年 9 月洪水、平成 11 年 8 月洪水、平成 12 年 9 月洪水、平成 13 年 9 月洪水、平成 14 年 7 月洪水、平成 16 年 10 月洪水、平成 18 年 7 月洪水及び平成 19 年 9 月洪水

\*2 16 洪水

昭和 16 年 7 月洪水、昭和 24 年 8 月洪水、昭和 25 年 8 月洪水、昭和 28 年 9 月洪水、昭和 33 年 9 月 24 日洪水、昭和 34 年 9 月洪水、昭和 36 年 10 月洪水、昭和 39 年 7 月洪水、昭和 40 年 9 月洪水、昭和 41 年 6 月洪水、昭和 41 年 9 月洪水、昭和 46 年 8 月洪水、昭和 47 年 9 月洪水、昭和 49 年 8 月洪水、昭和 58 年 8 月洪水及び平成 3 年 8 月 19 日洪水

## 2. データ点検手法及び結果

### 2-1 雨量データ

雨量観測所には、日雨量観測所と時間雨量観測所があり、年代によって供用している観測所が異なることから、雨量の観測状況も異なる。そのため、昭和 29 年まで、昭和 30 年から昭和 49 年まで、昭和 50 年以降の 3 つに区分し、それぞれにおける雨量の観測状況に応じて雨量データの点検を行った。

#### (1) 昭和 29 年まで

##### <点検手法>

①以下に示す日雨量及び時間雨量を用いて「雨量データ表」を作成した。代表事例を別添資料-1に示す。

- ・国土交通省所管の雨量観測所については、「日雨量年表」及び「時間雨量月表」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量及び時間雨量。
- ・気象庁所管の雨量観測所については、気象庁本庁、東京管区气象台及び各地方气象台（以下「地方气象台等」という。）から入手した「気象月表原簿」、「区内気象観測月原簿」、「地上気象観測日原簿」、「時別降水量」及び「毎時降水量観測（月）表」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量及び時間雨量並びに気象庁ホームページの「気象統計情報」から入手した「日ごとの値」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量及び「1時間の値」（既存資料）に記載されている各観測所の時間雨量。
- ・独立行政法人森林総合研究所所管の雨量観測所については、発表論文（既存資料）に記載されている宝川試験地の各観測所の日雨量。
- ・東京電力所管の雨量観測所については、「降水量日表」及び「気象月表（報）」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量。
- ・洪水ごとに収集、取りまとめられている資料<sup>\*3</sup>（既存資料）に記載されて

## いる各観測所の日雨量及び時間雨量。

\*3 「昭和 22 年 雨雪量年報(建設省関東地方建設局)」、「カスリン颱風調査報告(東京管区気象台、昭和 24 年 3 月)」、「利根川の洪水 資料編」(利根川荒川洪水予報連絡会)、「利根川上流降水量調査報告書」(群馬県)、他

- ② 「雨量データ表」に記載されている日雨量データを用いて「等雨量線図」を作成した。代表事例を別添資料-2 に示す。日雨量データが欠測であった場合は、時間雨量データの 24 時間合計値を日雨量データに代替した(ただし、時間雨量データに欠測がない場合に限る)。
- ③ 「雨量データ表」及び「等雨量線図」により、次の事項を調べた。
  - ・ 「雨量データ表」に記載されている日雨量データ及び時間雨量データについて、欠測の有無を調べた。代表事例を別添資料-3 に示す。
  - ・ 「雨量データ表」に記載されている日雨量データについて、一連の降雨のうちで日雨量が最大となる日や降雨が無い日の日付を近傍の観測所と比較するとともに、「等雨量線図」により、近傍の観測所と比べて大きな差があると考えられる日雨量データの有無を目視により調べ、日ズレ<sup>\*4</sup>の可能性があると考えられる観測所を抽出した。代表事例を別添資料-4 に示す。
  - ・ 「雨量データ表」に記載されている時間雨量データについて、一連の降雨のうちで時間雨量が最大となる時間や降雨が無い時間の時間帯を近傍の観測所と比較し、時間ズレ<sup>\*5</sup>の可能性があると考えられる観測所を抽出した。代表事例を別添資料-5 に示す。
  - ・ 「雨量データ表」に記載されている日雨量データと 24 時間分の時間雨量データの合計値とを比較し、差がある観測所を抽出した。代表事例を別添資料-6 に示す。

\*4 日雨量年表等の既存資料に、日雨量が前日や翌日にずれて記載されていること。

\*5 時間雨量月表等の既存資料に、時間雨量がずれて記載されていること。

### <点検結果>

- ① 日雨量データで 85 個、時間雨量データで 1,118 個の欠測があった。これらは原則として八ッ場ダムの検証及び利根川の基本高水の検証に関する作業(以下「検証作業等」という。)に用いないこととした。

なお、日雨量データが欠測であるが、当該日雨量データと同時間の 24 時間分の時間雨量データに欠測が無い場合は、当該時間雨量データの 24 時間合計値を日雨量データとして検証作業等に用いることとした。
- ② 日ズレの可能性があると考えられる日雨量データは 229 個あり、これらについて自記紙、データロガー出力、収集した既存資料の原本(以下「自記紙等」という。)の原資料と照合し、転記ミス及び自記紙の読み取りミス(以下「転記ミス等」という。)の有無を調べた。転記ミス等があることが認め

られた 193 個については、原資料から読み取った値により修正した。転記ミス等が無いことが認められた 1 個については、修正しないこととした。これらの 194 個は検証作業等に用いることとしたが、自記紙等の原資料が収集できず転記ミス等の有無が調べられなかった 35 個については、検証作業等に用いないこととした。

- ③時間ズレの可能性があると考えられる時間雨量データは 144 個あり、これらについて自記紙等の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。これら 144 個全てで転記ミス等があることが認められ、原資料から読み取った値により修正し、検証作業等に用いることとした。
- ④日雨量データと 24 時間分の時間雨量データの合計値に差がある観測所は 217 箇所（該当する日雨量データ及び時間雨量データは 12,575 個）あり、これらについて自記紙等の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。時間雨量データ又は日雨量データのいずれかに転記ミス等があることが認められた 226 個については、原資料から読み取った値により修正した。転記ミス等が無いことが認められた 12,301 個については、修正しないこととした。これらの 12,527 個は検証作業等に用いることとしたが、自記紙等の原資料が収集できず転記ミス等の有無が調べられなかった 48 個については、検証作業等に用いないこととした。
- ⑤以上の転記ミス等についての修正を反映し、「雨量データ表」を修正した。

## (2) 昭和 30 年から昭和 49 年まで

### <点検手法>

- ①以下に示す日雨量及び時間雨量を用いて「雨量データ表」を作成した。代表事例を別添資料-1 に示す。
  - ・国土交通省所管の雨量観測所については、「日雨量年表」及び「時間雨量月表」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量及び時間雨量。
  - ・独立行政法人水資源機構所管の雨量観測所については、同法人から入手した「ダム管理日報」及び「時間雨量月表」（既存資料）に記載されている各観測所の時間雨量。
  - ・気象庁所管の雨量観測所については、地方气象台等から入手した「気象月報原簿」、「区内気象観測月原簿」、「地上気象観測日原簿」、「特別降水量」及び「毎時降水量観測（月）表」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量及び時間雨量並びに気象庁ホームページの「気象統計情報」から入手した「日ごとの値」（既存資料）に記載されている各観測所の日雨量及び「1 時間の値」（既存資料）に記載されている各観測所の時間雨量。
  - ・独立行政法人森林総合研究所所管の雨量観測所については、発表論文（既

存資料)に記載されている宝川試験地の各観測所の日雨量。

- ・東京電力所管の雨量観測所については、「降水量日表」及び「気象月表(報)」(既存資料)に記載されている各観測所の日雨量。
- ②「雨量データ表」に記載されている日雨量データを用いて、「ティーセン分割図」を作成した。代表事例を別添資料-2に示す。日雨量データが欠測であった場合は、時間雨量データの24時間合計値を日雨量データに代替した(ただし、時間雨量データに欠測がない場合に限る)。
- ③「雨量データ表」及び「ティーセン分割図」により、次の事項を調べた。
- ・「雨量データ表」に記載されている日雨量データ及び時間雨量データについて、欠測の有無を調べた。代表事例を別添資料-3に示す。
  - ・「雨量データ表」に記載されている日雨量データについて、一連の降雨のうちで日雨量が最大となる日や降雨が無い日の日付を近傍の観測所と比較するとともに、「ティーセン分割図」により、近傍の観測所と比べて大きな差があると考えられる日雨量データの有無を目視により調べ、日ズレの可能性があると考えられる観測所を抽出した。代表事例を別添資料-4に示す。
  - ・「雨量データ表」に記載されている時間雨量データについて、一連の降雨のうちで時間雨量が最大となる時間や降雨が無い時間の時間帯を近傍の観測所と比較し、時間ズレの可能性があると考えられる観測所を抽出した。代表事例を別添資料-5に示す。
  - ・「雨量データ表」に記載されている日雨量データと24時間分の時間雨量データの合計値とを比較し、差がある観測所を抽出した。代表事例を別添資料-6に示す。

#### <点検結果>

- ①日雨量データで84個、時間雨量データで3,574個の欠測があった。欠測データは検証作業等に用いないこととした。また、1日間のうち1時間でも時間雨量データに欠測があった観測所は、当該1日間の時間雨量データを検証作業等に用いないこととした。

なお、日雨量データが欠測であるが、当該日雨量データと同時間の24時間分の時間雨量データに欠測が無い場合は、当該時間雨量データの24時間合計値を日雨量データとして検証作業等に用いることとした。

- ②日ズレの可能性があると考えられる日雨量データは118個あり、これらについて自記紙等の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。転記ミス等があることが認められた111個については、原資料から読み取った値により修正した。転記ミス等が無いことが認められた2個については、修正しないこととした。これらの113個は検証作業等に用いることとしたが、

自記紙等の原資料が収集できず転記ミス等の有無が調べられなかった 5 個については、検証作業等に用いないこととした。

- ③時間ズレの可能性があると考えられる時間雨量データは 1,848 個あり、これらについて自記紙等の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。転記ミス等があることが認められた 720 個については、原資料から読み取った値により修正した。転記ミス等が無いことが認められた 48 個については、修正しないこととした。これらの 768 個は検証作業等に用いることとしたが、自記紙等の原資料が収集できず転記ミス等の有無が調べられなかった 1,080 個については、検証作業等に用いないこととした。
- ④日雨量データと 24 時間分の時間雨量データの合計値に差がある観測所は 1,188 箇所(該当する日雨量データ及び時間雨量データは 70,650 個)あり、これらについて自記紙等の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。時間雨量データ又は日雨量データのいずれかに転記ミス等があることが認められた 19 個については、原資料から読み取った値により修正して検証作業等に用いることとした。転記ミス等が無いことが認められた 70,439 個については、修正しないこととした。これらの 70,458 個は検証作業等に用いることとしたが、自記紙等の原資料が収集できず転記ミス等の有無が調べられなかった 192 個については、検証作業等に用いないこととした。
- ⑤以上の転記ミス等についての修正を反映し、「雨量データ表」を作成した。

### (3) 昭和 50 年以降

#### <点検手法>

- ①以下に示す時間雨量を用いて「雨量データ表」を作成した。代表事例を別添資料-1に示す。
  - ・国土交通省所管の雨量観測所については、水文水質データベース（既存資料、以下「水 DB」という。）に記載されている各観測所の時間雨量。水 DB に記載のない雨量観測所については、「時間雨量月表」（既存資料）に記載されている各観測所の時間雨量。
  - ・独立行政法人水資源機構所管の雨量観測所については、同法人から入手した「ダム管理日報」及び「時間雨量月表」（既存資料）に記載されている各観測所の時間雨量
  - ・気象庁所管の雨量観測所については、気象庁ホームページの「気象統計情報」から入手した「1時間の値」（既存資料）に記載されている各観測所の時間雨量。
- ②「雨量データ表」に記載されている時間雨量データの 24 時間合計値（ただし、欠測がない場合に限る。）を用いて、「ティーセン分割図」を作成した。

代表事例を別添資料－２に示す。

- ③「雨量データ表」及び「ティーセン分割図」により、次の事項を調べた。
  - ・「雨量データ表」に記載されている時間雨量データについて、欠測の有無を調べた。代表事例を別添資料－３に示す。
  - ・「雨量データ表」に記載されている時間雨量データについて、一連の降雨のうちで時間雨量が最大となる時間や降雨が無い時間の時間帯を近傍の観測所と比較し、時間ズレの可能性があると考えられる観測所を抽出した。また、「ティーセン分割図」により、近傍の観測所と比べて大きな差があると考えられる 24 時間合計値の有無を目視により調べ、時間ズレの可能性があると考えられる観測所を抽出した。代表事例を別添資料－５に示す。

#### <点検結果>

- ①時間雨量データで 1,827 個の欠測があった。1 日間のうち 1 時間でも時間雨量データに欠測があった観測所は、当該 1 日間の時間雨量データを検証作業等に用いないこととした。
- ②時間ズレが疑われるデータは 635 個あり、これらについて自記紙等の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。転記ミス等があることが認められた 605 個については、原資料から読み取った値により修正した。転記ミス等が無いことが認められた 30 個については、修正しないこととした。これらの 635 個は検証作業等に用いることとした。
- ③以上の転記ミス等についての修正を反映し、「雨量データ表」を作成した。

## 2-2 流量データ

### (1) 検討 18 洪水

#### <点検手法>

- ①「流量計算書」及び「断面計算書」（既存資料）が収集できた洪水のうち、流量観測の頻度、流量観測に影響すると考えられる分合流量、取水・放水量の記録及び水位観測の各事項に不足がない洪水について、検算を行って計算ミスの有無を調べた。代表事例を別添資料－７に示す。計算ミスがあった場合には検算結果に修正し、以降の点検には、計算ミスを修正した「流量計算書」及び「断面計算書」を用いた。
- ②「流量計算書」に記載されている第 1 水位標及び第 2 水位標の水位 (H) 並びにそれぞれの水位における第 1 断面積及び第 2 断面積 (A) について、同一観測所の複数の洪水における H-A 関係を一つの図にプロットした各断面の「H-A 図」を作成し、水位及び断面積のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる洪水の有無を目視により調べた。代表事例を別添資料－８

に示す。

- ③「流量計算書」に記載されている基準水位標の水位 (H) 及びその水位における流速 (V) について、同一観測所の全ての洪水における H-V 関係を一つの図にプロットした「H-V 図」を作成し、水位及び流速のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる洪水の有無を目視により調べた。代表事例を別添資料-9に示す。
- ④「流量計算書」に記載されている基準水位標の水位 (H) 及びその水位における流量 (Q) について、洪水ごとに H-Q 関係をプロットした「H-Q 図」を作成し、水位及び流量のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる値の有無を目視により調べた。代表事例を別添資料-10に示す。

#### <点検結果>

- ①「流量計算書」及び「断面計算書」において9洪水に計算ミスがあった。計算ミスがあった「流量計算書」及び「断面計算書」は検算結果に修正し、検証作業等には、計算ミスの修正を反映した「流量計算書」及び「断面計算書」を用いることとした。
- ②水位及び断面積のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる洪水は3洪水あり、この洪水の「流量計算書」に記載されている第1水位標及び第2水位標の水位並びに第1断面積及び第2断面積について、断面計算書、断面図及び流量計算書(以下「断面計算書等」という。)の原資料と照合し、転記ミス等の有無を調べた。転記ミス等があることが認められた3洪水については、再度計算して「流量計算書」及び「断面計算書」を修正し、検証作業等に用いることとした。
- ③水位及び流速のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる洪水並びに水位及び流量のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる値については、認められなかった。
- ④以上の転記ミス等及び計算ミスについての修正を反映して作成した H-Q 図を用いて、時刻水位月表に記載されている水位から時刻流量データを算出し、「時刻流量表」を作成した。

#### (2) 16 洪水

##### <点検手法>

- ①流量観測が実施されており、「流量計算書」(既存資料)が収集できた洪水については、「流量計算書」に記載されている第1水位標及び第2水位標の水位 (H) 並びにそれぞれの水位における第1断面積及び第2断面積 (A) について、同一観測所の複数の洪水における H-A 関係を一つの図にプロットした各断面の「H-A 図」を作成し、水位及び断面積のプロット位置の不

規則性が大きいと考えられる洪水の有無を目視により調べた。代表事例を別添資料－８に示す。

#### <点検結果>

- ①水位及び断面積のプロット位置の不規則性が大きいと考えられる洪水は 2 洪水あり、この洪水の「流量計算書」に記載されている第 1 水位標及び第 2 水位標の水位並びに第 1 断面積及び第 2 断面積について断面計算書等と照合するとともに検算を行い、転記ミス等及び計算ミスの有無を調べた。これらについては、断面計算書等との照合や検算では水位及び断面積のプロット位置の不規則性を修正することができず、検証作業等に用いないこととした。
- ②以上の洪水を除き、「流量計算書」に記載されている流量データから「基準地点八斗島の実測流量（流観）によるピーク流量表（点検後）」を作成した。

## 2－3 雨量と流量の関係

#### <点検手法>

- ①検討 18 洪水のうち昭和 22 年 9 月洪水を除く 17 洪水<sup>\*6</sup>について、上記手順により点検を行って転記ミス等及び計算ミスの修正を反映した雨量データ及び流量データ（ダム地点については、「ダム管理日報」、「水象日報」、「洪水調節報告書」及び「高水報告書」（既存資料）による各ダムの実績流入量データ）を用いて、②～④に示すとおり雨量と流量の関係を整理した。

\*6 昭和 22 年 9 月洪水は、基底流量の分離等を実施するために必要な水文観測が実施されていないことから除いている。

- ②転記ミス等の修正を反映した時間雨量データを用いて、流量観測所地点（ダム地点）の上流域の流域平均時間雨量をティーセン法によって求めた。
- ③転記ミス等及び計算ミスの修正を反映した流量データ（実績流入量データ）を用いてハイドログラフを作成し、ハイドログラフの低減部の指数低減性を利用する方法によって、直接流出成分と間接流出成分の分離を行い、各時刻の直接流出量と基底流量を求めた。代表事例を別添資料－１１に示す。
- ④求めた流域平均時間雨量並びに各時刻の直接流出量及び基底流量により「流出成分分離図」を作成し、直接流出開始が降雨開始以前となっている洪水の有無を目視により調べた。代表事例を別添資料－１２に示す。また、総雨量と総直接流出高の関係を整理し、総直接流出高が総雨量を上回る又はほぼ同量と考えられる洪水の有無を調べた。代表事例を別添資料－１３に示す。

#### <点検結果>

- ①直接流出開始が降雨開始以前となっている洪水は、認められなかった。ま

た、総直接流出高が総雨量を上回る洪水は 1 洪水あり、総直接流出高が総雨量とほぼ同量と考えられる洪水は 1 洪水あった。これらの洪水の雨量データ及び流量データのそれぞれについて、自記紙等の原資料と照合するとともに検算を行い、転記ミス等及び計算ミスの有無を調べた。これらについては、転記ミス等及び計算ミスが無いと認められ、総直接流出高が総雨量とほぼ同量である 1 洪水については、修正せずに検証作業等に用いることとした。また、直接流出高が総雨量を上回る 1 洪水については、雨量データのみを検証作業等に用いることとし、流量データは用いないこととした。

### 3. 検証作業等に用いるデータ

- ・ 2. の点検により、別添資料－14に示す「雨量データ表（点検後）」、別添資料－15に示す「時刻流量表（点検後）」、別添資料－16に示す「ダムの実績流入量データ（点検後）及び実績放流量データ表」及び別添資料－17に示す「基準地点八斗島の実測流量（流観）によるピーク流量表（点検後）」を作成した。
- ・ 検証作業等には、「雨量データ表（点検後）」、「時刻流量表（点検後）」、「ダムの実績流入量データ（点検後）及び実績放流量データ表」及び「基準地点八斗島の実測流量（流観）によるピーク流量表（点検後）」に記載しているデータを用いることとした。