

## 立山砂防の世界的評価の確立に向けた取り組み

富山県土木部砂防課 ○椎葉 秀作、川上 孝裕、戸田 雅之  
一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 亀江 幸二、大矢 幸司、渡邊 尚、中根 和彦

### 1 はじめに

平成20年9月の文化審議会において、常願寺川流域の歴史的砂防施設群を含む「立山・黒部～防災大国日本のモデル―信仰・砂防・発電―」は「世界遺産暫定一覧表候補の文化資産（カテゴリーⅡ）」と整理され、今後世界文化遺産登録を目指すにあたっては、砂防関連資産に関する国際的評価の見極めと、保護が必要な資産についての文化財指定が必要との見解が示された。富山県では、これらの課題に対し、白岩堰堤の重要文化財指定（平成21年6月）とこれに続く重要文化財指定に向けた取り組みを行うとともに、常願寺川流域の歴史的砂防施設群について、文化遺産としての国際的評価確立に向けた調査を進めている。

本稿では、常願寺川流域の歴史的砂防施設群の中でも基幹施設と位置づけられる、白岩堰堤及び本宮堰堤の歴史的価値に関する調査結果と、世界遺産関連有識者からの助言の概要について報告する。

### 2 白岩堰堤と本宮堰堤

白岩堰堤は、安政飛越地震後の立山カルデラの安定を図り土砂流出を防ぐため、「近代砂防の父」と評される赤木正雄によって立案された「常願寺川砂防全体計画」の基幹堰堤で、水源崩壊地の山腹と河床の安定を目的とした砂防堰堤である。旧内務省立山砂防事務所により昭和4年に着手し昭和14年に完成した。

近代砂防施設の一つの技術的到達点を示す学術的に価値の高い構造物とされ、平成21年に砂防施設として初の重要文化財に指定された。

本宮堰堤は、常願寺川本川の中流部に整備された大規模貯砂堰堤で、昭和10年に着手し、昭和12年に完成した。常願寺川下流域での河川改修工事を実施するための事前工事として、上流からの土砂を貯めることを目的に常願寺川改修計画に位置づけられ、旧内務省の常願寺川堰堤事務所によって施工された。貯砂量は我が国最大の500万 $m^3$ であり、平成11年に国の登録有形文化財に登録された。

#### 2.1 堤高63mの高堰堤

白岩堰堤の設置箇所では、赤木の計画以前から富山県により砂防堰堤が施工されていたが、大正8年と大正11年の2度にわたる出水によって破壊された。このとき、岩盤の出ている右岸側に対し、火山噴出物の堆積層よりなる左岸側が約39m低下したとされている。

赤木は堰堤の設置位置を白岩に定めた後、深く侵食された河床を上げるために1基の高堰堤とするか、複数の低堰堤を階段状に設置するか慎重に検討を行い、

- ①堰堤築造箇所の左岸が崩壊する危険性が高く、低堰堤では容易に埋没する危険性がある。
- ②深く侵食された川幅が狭小のため低堰堤では充

分な通水断面を取りにくい。

- ③基礎の安全を考えると通水部は右岸岩盤部に設ける必要があるが、低堰堤では実現不可能である。<sup>1)</sup>

との理由から1基の高堰堤案を採用している。その堤高63mは、戦前の高堰堤としては、フランスのデモンツェイ大堰堤（堤高8m）<sup>2)</sup>、オーストリアのポンタルト堰堤（最大時堤高41m）<sup>3)</sup>と比較しても高く、赤木自身も「多額ト高堰堤タルトニ於テ実ニ世界第一ノ砂防工事ト云ワサル可ラス」<sup>4)</sup>と述べている。

#### 2.2 経済性を考慮した特殊な構造と先進的な設計

白岩堰堤が施工された昭和初期において、堰堤下流法面は2分勾配が推奨されていたが、白岩堰堤のような高堰堤に下流2分勾配を適用すると不経済となることから、越流部と非越流部で異なる断面形状とされた。また、左岸部の設計は、基礎が軟弱な火山噴出物の堆積層のため、重力式コンクリート堰堤を採用せず、上流側を護岸構造に、また下流側を盛土とその表面を保護する方格柵から構成されるフィルタイプダムの構造とした。<sup>1) 5)</sup>

さらに、安政年間の大地震があったことを考慮して、「貯水用重力堰堤の特性並に其合理的設計方法（物部長穂：大正14年発表）」を用い、日本の砂防堰堤で初めて耐震設計がなされた。なお、大正15年5月6日の富山日報で、赤木が立山砂防工事に関する打合せの後小牧の堰堤を視察したことが報じられている。当時同設計理論を初めて取り入れた発電用貯水ダムである小牧ダムが着工中であることから、同ダムを参考にしていた可能性が示唆される。

戦前の施設で、白岩堰堤以外に大規模かつ複合的な構造を持ち、耐震設計を導入した砂防堰堤は、これまでの調査からは確認できていない。



白岩砂防堰堤(1939年(昭和14年)完成)



白岩砂防堰堤 平面図

## 2.3 河川改修計画に位置づけられ建設された貯砂堰堤の代表例

本宮堰堤は、常願寺川下流域での河川改修工事を実施するための事前工事として、常願寺川改修計画に位置づけられた。同時期の全国の河川改修計画において、土砂流出防止を目的とした堰堤が位置づけられた例を、内務省編『直轄工事年報』から整理したところ、常願寺川の他には、阿武隈川上流、富士川の2河川が抽出された。

各河川の堰堤について、施設の規模、施工時期、流域面積、施設の位置について比較したところ、本宮堰堤は唯一本川河道に設置され、規模も最大であるとともに、施工期間が最も短いことが確認できた。

## 3 顕著な普遍的価値に関する考察

世界文化遺産に登録されるためには、顕著な普遍的価値を証明する必要がある。顕著な普遍的価値は6つの基準のうちのいずれかを満たすことで示される。

### ○顕著な普遍的価値の評価基準

- 1 人間の創造的才能を表す傑作である。
- 2 建築、科学技術、記念碑、都市計画、景観設計の発展に重要な影響を与えた、ある期間にわたる価値観の交流又はある文化圏内での価値観の交流を示すものである。
- 3 現存するか消滅しているかにかかわらず、ある文化的伝統又は文明の存在を伝承する物語として無二の存在（少なくとも希有な存在）である。
- 4 歴史上の重要な段階を物語る建築物、その集合体、科学技術の集合体、或いは景観を代表する顕著な見本である。
- 5 あるひとつの文化（又は複数の文化）を特徴づけるような伝統的居住形態若しくは陸上・海上の土地利用形態を代表する顕著な見本である。又は、人類と環境とのふれあいを代表する顕著な見本である。（特に不可逆的な変化によりその存続が危ぶまれているもの）
- 6 顕著な普遍的価値を有する出来事（行事）、生きた伝統、思想、信仰、芸術的作品、あるいは文学的作品と直接または実質的関連がある（この基準は他の基準とあわせて用いられることが望ましい）

「世界遺産条約履行のための作業指針」より抜粋

これまでの調査から、白岩堰堤や本宮堰堤が近代日本の土砂流出対策を代表する事例の一つであるとともに、特に白岩堰堤については、世界的に見ても規模が大きく独創的で、技術的価値の高い資産であることが分かってきており、少なくとも技術を示す顕著な例である基準4に該当する可能性が高いと考えられる。

このような施設が日本に出現した背景には、急峻な地形や複雑で脆弱な地質、降水量や地震、火山噴火の多さ等に起因する土砂流出条件の厳しさに加え、可住地が少なく移転することが困難な環境下で日本独自の砂防の歴史が展開されてきたこと、近代に海外の砂防技術が導入された時期と同時期に、コンクリートや建設機械等の施工関連技術も発展し砂防工事に活用できるようになったこと、更にW.C. ローダーミルクが指摘するように、日本の砂防工事が、欧州より大規模

な溪流で、必要とする経費を投資して入念に行われてきた（1951年ベルギーのブリュッセルで開催された国際水文科学学会での発言）ことがあると考えられる。

## 4 世界的評価の確立と世界文化遺産登録に向けて

平成25年9月に世界遺産登録推進シンポジウムを開催し、国内外の世界遺産分野の有識者を招いて、現地を視察頂くとともにこれまでの調査結果について説明を行った。有識者からは、常願寺川流域の歴史的砂防施設群について、

①個別の砂防施設や技術について詳細な調査が行われており、顕著な価値を有することが基本的に十分示されている。

一方で、2施設のみで立山砂防の価値を十分表現できているかについては議論の余地がある。

②土砂災害に対する人間の対応が非常に創造的であることや、泥谷堰堤群等に見られるような自然と共生する思想に価値があると考えられることから、基準4だけでなく基準1や基準6の適用についても検討すべき。

③今後は、2つの施設に限らず一連の施設群を、富山平野を土砂災害から守る一つの防御システムとして捉え直してみる等、立山砂防の価値を最も表現できるよう、適用基準と構成資産の範囲について十分な検討を行う必要がある。

等の助言を頂いた。

特に③については、白岩堰堤、本宮堰堤、泥谷堰堤群が昭和初期のほぼ同時期に、上流の土砂生産域と中流の土砂流送域に相次いで完成し、常願寺川の安全度が飛躍的に向上した点が重要であると考えており、富山県では今後も国内外の有識者の助言を頂きながら、適用する基準や構成資産についての検討を進めるとともに、引き続き国際セミナー等を通じて広く立山砂防の価値をアピールしてまいりたい。

## 謝辞

調査の遂行にあたり、東京大学先端科学技術研究センター 西村教授、砂防学会 岡本学会長、新潟大学災害・復興科学研究所 丸井教授、筑波大学大学院 西本教授、国土交通省立山砂防事務所 他関係者の方々に、御指導、御協力を頂いた。ここに記して謝意を表する次第である。

## 主な参考文献

- 1) 水利と土木, 1936. 11, P21-22
- 2) 砂防学会誌, vol. 59, No.2, 2006, P60
- 3) 砂防と治水 第159号, 2004, P105
- 4) 赤木正雄: 明治大正日本砂防工事々績ニ徴スル工法論, (社) 全国治水砂防協会, 1974
- 5) 立山砂防工事事務所: 護天涯, 1975, P103