

# 彙 報

第25卷第1號 昭和14年1月1日

## 昭和13年阪神水害對策調査委員會報告

土木學會關西支部

### 1. 被害原因

被害原因を大別して天災的なものと人爲的なものと二つに別つ事が出来る。前者は今次災害の主要なる原因にして人力を以て之を避くる事が出来ないものであるに反し、後者は人間の犯せる自然に對する反逆乃至は人間の陥りたる錯誤の結果であつて、稠密なる人口とその高い文化に基因する處が頗る多い。以下之等に就て若干の考察を加へる。

#### 1. 天災的原因

- (1) 降雨： 本年は6月中連日降雨を見、山地は大体に於て濕潤の状態にあつた。而して7月3日乃至5日の3日間に互る總雨量は神戸に於て461.8mmにして六甲山中に於ては最高616mmに達した處もある。之は從來の記録を遙に抜くものである。一方山地の崩壊は主として雨勢強烈を極めた5日午前8時より12時に至る間に於て惹起されてゐる。従つて3,4兩日に互る200mm近くの降雨のため略ぼ飽和状態にあつた山地表層が3日午前の豪雨によつて其の平衡を失ひ急勾配の處から相次いで剝離崩落したものと思考される(次項参照)。
- (2) 地質及地形： 六甲山系の地質は大部分花崗岩からなつて居るため、其の表面は風化及分解作用を受け崩壊し易き厚さ20cm乃至1m内外の表土をなしてゐる。此の表土は大部分砂礫多き爲雨水を滲透する性質強く、降雨がつゞくと飽和状態となり滲透水は地下水となつて不透性なる岩石基盤と表土の間を流下或は滯溜する。従つて其の上に強烈な降雨が來れば急に安定を缺いて急勾配の處から剝離崩壊を始める。又溪岸及溪谷には堆積せる多量の土砂を存するを以て急傾斜の溪谷を流下する激流は土石流となつて奔流する。斯くして急峻にして處々に急勾配を有する六甲山系に於て今回の慘害を受けたものと思考される。

#### 2. 人爲的原因

- (1) 砂防工事の遲滞： 六甲山系の如く崩壊し易い地域にては、砂防工事特に溪流の堰堤工事が極めて必要なるに拘らず、世人の認識不充分にして其の實施が頗る不徹底であつた。
- (2) 山地の開發： 自動車道路、登山索道を敷設する等山地の開發に伴ふ法面の保護、雨水の誘導並に植林等治山方面に於て適切なる考慮が拂はれて居なかつた。
- (3) 河川並溪流の虐待： 今次災害顯著なりし表六甲の河川及溪流を見るに何れも断面の不足が甚しい。之は流路を狭めて道路、遊園地、宅地等を築造し、又流下土砂の堆積による河床上昇又は流路閉塞に對し適當なる手段を講じなかつた爲であり、又無統制に土石を採取し往々狭小なる暗渠を設ける等河川溪流に對する措置を誤つてゐるものが少くないからである。
- (4) 河川横断構造物： 橋梁梁下空間の不足したものや兩側より橋臺を突出せしめ又は避け得べき橋脚を設けたものが少くない。又橋梁の爲に河川縦断勾配に無理を生じたるものもあり、之等は何れも流水の疏通を妨げ災害を助長したものと云はねばならない。
- (5) 溜池： 溜池の爲に災害を助長したものが可なり存在するが、之は堰堤構造の脆弱、溢水路設備の不完全に

よるものなどが多い。

## 2. 災害対策

1. 河川 今次の災害は主として稀有の豪雨による各河川水位の増嵩と山地の崩壊に基く流材及土砂流の堆積の爲急激なる流水の滯滞を來たした事に基因する。従つて之等河川の始末をつける事が第一の急務と思惟されるが、單に河川を原狀に復歸するのみでは不十分であつて、是非とも的確なる復興計畫を樹立し至急之を實行に移す事が必要である。この復興計畫に對し考慮すべき諸要點は次の通りである。

### (A) 表六甲 15 河川

- (1) 計畫雨量：時間雨量 75~80 mm を採用す。
- (2) 流出係數：緩流部 80%，平地部 70% を原則とし山地にて傾斜急被害甚大なりし區域に對しては 90~100% とす。
- (3) 流出土砂量：崩壊著しき河川は流水量の 50% 前後とし其の他は被害の程度に応じ 30~40% とし、上流に貯水池を有する河川は 10~20% とする。尙山脈海岸に迫れる須磨方面の河川は 70~80% とする必要がある。
- (4) 改修方針
  - (イ) 改修中心線は大体在來の中心線に倣ふも、河狀屈曲著しき箇所は適宜之を匡正す。
  - (ロ) 縦斷勾配は大体在來勾配に従ふも不自然なる勾配の變化はつとめて之を匡正す。
  - (ハ) 断面は單断面開渠とし、原則として暗渠は撤去するものとす。水深は出来るだけ大とし流速の大なる區域は總て床張をなす事を原則とす。護岸は練積石垣又はコンクリート擁壁とす。尙断面計算に際しては土砂を多量に含める水流は清流に比べ相當流速を減ずべきことを充分に考慮すること。
  - (ニ) 河川兩側に相當幅の道路を設け水防の用に充てること。
  - (ホ) 横斷構造物例へば橋梁、隧道の存在により河川勾配を左右することは避くべきである。
  - (ヘ) 水路は地勢に応じこれを遊歩道又は街路として利用するを妨げず。
- (5) 小溪流の處理
  - (イ) 在來小溪流の流末は新放水路を設けて之に導き雨水及土砂の完全なる流下を計るべきものとす。
  - (ロ) 標準計畫雨量 70~80 mm を採用して水源の實情に応じ土砂量を適當に假定すること。

### (B) 裏六甲 3 河川

時間雨量 70 mm の 70% 前後が適時河川に流入するものとす、大体表六甲諸川の改修方針を準用する。既定改修計畫及其の實施個所に就ても改めて嚴密なる再検討を加へる必要がある。

2. 砂防及營林 阪神地方背面を形成する急峻なる山地は直接重要都市に隣接し、其の荒廢は直ちに此等都市に災害を及ぼすべきを以て、山地の砂防及營林に關しては極めて集約的の取扱をなし最も慎重なる計畫及施工を必要とする。溪流の復舊復興に關する注意を以下に列擧する。

### (A) 溪流部及山腹

- (1) 山地溪口部に頑丈なる砂防堰堤を設け、流出砂礫岩石を抑留すべきこと。
- (2) 溪流部には段狀砂防堰堤を設けて溪床勾配の緩和を計り同時に山脚を固定せしむること。
- (3) 溪流部必要箇所には溪床張石工、護岸工等を適宜併用すること。
- (4) 今回崩壊せる山腹面其他豪雨に際して水路となるべき褶曲凹部に對しては床固、張石其他適當なる補

強處置を講ずること。

- (5) 山間部に於ける土木工事に當りては其の法面保護に關し充分の考慮を加ふること。
- (6) 私有林野の無統制なる開發を禁止する一方、支障なき地區の開發改良に關し適切なる指導監督をなすこと。

#### (B) 營 林

- (1) 砂防植栽樹種に關しては再検討を加へ樹種の更新を計ること。
- (2) 必要に応じ保安林、砂防指定地、開墾制限地又は風致地區を指定し其の取締を強化徹底せしむること。
- (3) 出水時に際し洗木の憂なからしむるため常に森林を整理し置くこと。

3. 道路及橋梁 道路は災害時に於ける応急措置を講ずるため最も重要なものであることは云ふ迄も無い。殊に主要道路は如何なる場合にも災害を受けざる様強化することを必要とする。道路及橋梁復興に關し考慮すべき諸要點は次の如くである。

- (1) 橋梁は原則として1径間とし、橋臺を護岸面より突出せしめず、梁下端は少く共計量高水位上1m以上の餘裕を取る必要がある。
- (2) 河川改修計畫に於て決定されたる縦斷に適応して横斷構造物の高低を定めること。
- (3) 南北道路の路面は隣接敷地より相對的に之を低くし萬一の場合に流水路に充つこと。
- (4) 京阪神間連絡の新道路の建設に關し緊急の考慮を加ふること。

4. 鐵道及軌道 今回災害を受けたる地域内の鐵道及軌道は其の施工基面の低位なるに基因して何れも多少の災害を受けて居る。交通機關は復興の第一歩を踏出すに重要なものであるから、一日も停止することは憂ふべきである。

- (1) 築堤路線は多くは排水を妨害することとなりて泄水を生じ、惹いては氾濫するに到る。故に充分なる避溢橋梁を架する必要がある。斯くすれば河川萬一の破堤による氾濫を通水することも出来る。
- (2) 遠からず市街地となるべき近郊地の高速度交通機關は高架又は地下構造となすべく漸進的の考慮を加へる必要がある。
- (3) 地下交通機關は水害を受けざるやうに昇降口及通風口構造につき特殊の考慮を加ふること。

5. 上下水道 上下水道特に上水道は市民生活の必須要件なるを以て萬一の事故をも防止するため萬全の考慮を拂ふ必要がある。如上の理に依りて次の如き考慮が拂はれねばならぬ。

#### (A) 上水道一般

- (1) 送水管の損傷を防止するため補強工事を行ひ又豫備送水管を敷設すること。
- (2) 制水弁を増設し断水區域を縮少すること。
- (3) 応急に備ふるため二次的水源の増設をなすこと。例へば水量豊富なる井戸を設けポンプ及鹽素滅菌の裝置を施すこと。
- (4) 京阪神間全都市を糾合して災害時に於ける応急相互救援の完璧を期すること。
- (5) 各種使用材料の規格を統一し京阪神間相互の融通に備ふること。

#### (B) 神戸市上水道

- (1) 貯水池水源の砂防營林に關し再検討を加へ更に有效適切なる處置を講ずること。
- (2) 災害を受ける虞れある構造物の補強、送水管の分設改良、配水系統の整備をなすこと。
- (3) 従來水量不足を訴ふる實情に鑑み速かに水源増設に關し考慮を加ふること。

(4) 水源の分散を必要とす。即ち水源の位置、取水の方法等を異にすることは災害時及防空上肝要なりとす。

(C) 西宮市、精道村及住吉村上水道

取水、浄水及配水設備の流失、埋没等の災害を再びせざるやう、山腹砂防、土砂止堰堤其の他充分の防護工事を實施すること。

(D) 阪神上水道市町村組合事業

(1) 今回の災害に鑑み、殊に神戸市の給水不足を緩和するため一日も速かに組合事業工事の完成を期すること。

(2) 本組合事業給水は阪神間各市町村水道と連絡せしめ災害時及防空上の完璧を期すること。

(E) 下水道

速かに下水道の施設を完備し排水に便すること。

(F) 溜池

(1) 溜池の構造に就てはその補強に關し再検討を加ふること。

(2) 利用價值の減じたる溜池は適宜廢合整理を斷行すること。

6. 結語 以上の対策計畫を實施するに當つては關係各方面の協力一致を必要とするは勿論であるが、特に茲に二、三の注意を附加して考慮を促す。

(1) 凡そ大事業を實施するに際しては動もすれば相當の反對の起るは止むを得ざる所であるが、以上の如き水害対策は萬難を排して之を斷行し以て悔を子孫に残さざること。

(2) 河川改修、山地營林其の他各種の復興事業は關係官民各方面の眞摯なる協力無くしては之を成就することは難しい。個々の利害を超越し一致協力すること。

(3) 速かに道路河川幅員の決定、公示をなし建築物改築に對し據る所を明示すること。

(4) 山林、河川其の他工作物の維持管理方法を決定、勵行すると共に其の愛護に關し自治組織を結成せしむること。

(5) 今回の災害の程度を指示するに足る記念標を建設し、後世に之を傳ふること。

昭和 13 年阪神水害対策調査委員会委員氏名 (○印 幹事)

委員 長	福 留 並 喜	副委員 長	川 上 留 吉	近 藤 泰 夫
岩 崎 雄 治	○泉 谷 平 次 郎	稻 浦 鹿 藏	○石 原 藤 次 郎	橋 本 敬 之
林 千 秋	西 義 一	○富 田 蕙 四 郎	榊 澤 惟 助	岡 部 三 郎
荻 原 基 治	○奥 中 喜 代 一	寛 斌 治	梶 原 景 雄	高 田 景
高 橋 逸 夫	高 西 敬 義	田 村 義 正	武 居 高 四 郎	中 村 正 照
永 田 年	○永 井 重 雄	村 山 喜 一 郎	梅 原 達 也	内 山 新 之 助
○野々口市太郎	野 田 林 太 郎	近 藤 博 夫	○小 池 啓 吉	後 藤 宇 太 郎
荒 木 文 四 郎	青 山 秀 雄	○鮫 島 午 吉	○坂 元 左 馬 太	坂 本 助 太 郎
○澤 井 八 洲 男	木 村 喬	三 輪 周 藏	三 浦 矩 明	島 崎 孝 彦
○柴 田 辰 之 進	比 企 元	平 野 正 雄	杉 谷 茂	