

資 料

昭和 18 年 9 月 鳥取地方 震害調査報告

例 言

本報告は昭和 18 年 9 月 10 日、鳥取地方に於ける地震の土木工事に及ぼしたる災害を記録し、之を後世に傳へ以て將來土木工事上の参考指針たらしめんが爲に、昭和 18 年 10 月、本學會に鳥取地震調査委員會を設置し、大東亞戦下に於ける事態に應じ、約 1 ヶ月を以て調査編纂せるものなり。

現在までに蒐集せる参考圖、寫眞、數表等には現時局下之が發表を許されざるものあるを以て、適宜之を取捨せるものなり。

原圖表、寫眞、諸資料等は本學會及び調査委員の屬せる各官廳に保存しあり。適當なる時期に、之を發表する事あるべきものなり。

鳥取地震調査委員會委員氏名次の如し。

鳥取地震調査委員會

委員長	吉田徳次郎				
委員	内山 實	櫻井英記	杉戸 清	鈴木清一	
	高田 昭	根來幸次郎	橋本規明	平井 敦	
	堀越一三	松尾泰雄	水谷 辨		
幹事	林 泰造				

目 次

第 1 章 總 論	第 6 節 港 灣
第 2 章 震害の概況	第 3 章 結 言
第 1 節 總 説	第 1 節 今次震害の特異性
第 2 節 鐵 道	第 2 節 災害に對する諸考察
第 3 節 道 路	第 3 節 震害に對する對策として將 來考慮すべき事項
第 4 節 橋 梁	
第 5 節 上水道	

第 1 章 總 論

昭和 18 年 9 月 10 日 17 時 37 分頃、鳥取地方を襲ひたる地震は鳥取市西南、野坂町附近を震源とする斷層地震と想定せらるゝものにして、本地震に依り圖-1 の如き 2 條の斷層（鹿野斷層及び吉岡斷層）を生じ、鹿野斷層より北側の海に面せる地域が災害を受けたるものなり。

本地方は本年 3 月 4 日に、殆ど同一地域に互り中震程度の地震を受け、約 6 ヶ月を経て再び今次の震害に遭ひたるものなり。

主たる被害地域は氣高郡、八頭郡、岩見郡及び東伯郡に互るも、全壊家屋 3 割以上を生ぜる地域（195 回：地震研究所談話會、岸上冬彦）は大正村、米里村、鳥取市、面影村、湖山村、千代水村、豊實村の順序にして

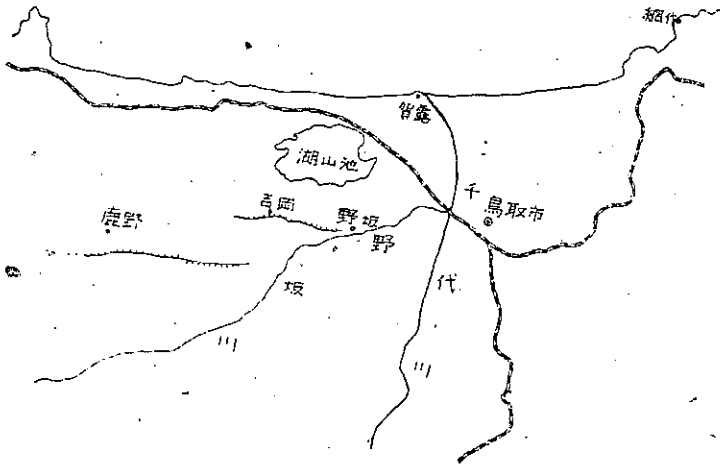
概して被害は局部的にして、特に大なりしは鳥取市を中心とせる地域なり。

災害地方の地質

鳥取市を中心とせる被害地域の山地部は火成岩、古生層及び第 3 紀層より成り、火成岩中、花崗岩及び石英粗面岩は主として海岸地方の山地を構成し、安山岩及び玄武岩は海岸より相當離れたる山間部を構成す。之に反し、平地部は總て河筋に沿ひて發達せるものにして、主として、粘土、細砂等の軟質なる沖積層より成り、海岸には此の地方特有の大規模なる砂丘發達して各河口を扼し、爲に排水は阻害され、濕潤なる低地を擁する所多し（高田委員）。

橋梁工事に於るポーリングに依る地質調査に依れば千代橋に於ては、地盤より 17.2 m 迄は貝殻交り粘土、

圖 1. 災害地方略圖



之より 26.3 m 迄は粘土混り砂にして、八千代橋に於ては地盤下 20 m 迄は粘土なり。又袋川の大正橋に於ては 20 m 迄は粘土なるも、杭打工事中前日に打込める杭が 1 夜の中に浮き上ると云ふが如き事ありたり。新袋川の高等農業學校附近の茶橋に於ては、11 m のボーリングの中、上部は粘土にして、下部は砂なり(松尾委員)。

地震記録

本地震の豊岡に於ける観測結果次の如し。

發震時	9月10日17時37分03.5秒
初期微動繼續時間	4.7秒
最大動振幅	N ± 33.5 mm
	E ± 35 mm
	Z ± 12 mm
最大動週期	N 不明
	E 不明
	Z 0.9 秒
總震動時間	不明
震度	IV

2 條の斷層の内、鹿野斷層(195 回地震研究所談話會、津屋弘達)は延長約 7.5 km, 最大水平移動量 160 cm, 最大鉛直移動量 40 cm にして、鹿野附近は「北落ち」なるも、雙六原附近より「南落ち」なり。吉岡斷層は延長約 5 km, 最大水平移動量 40 cm, 最大鉛直移動量 15 cm にして、全線に互り「北落ち」なり。兩斷層とも地質學的斷層線に發生せるものの如し。

今次地震に依る被害の程度は地盤の状態によりて極めて顯著なる差異を生ぜり。即ち山地部に於ては被害

程度極めて輕微なるにも拘らず、粘土質軟弱地盤より成る地域は甚大なる被害を蒙りたり。

例へば、鳥取市に於て著しき災害を被りたるは、厚き軟質沖積層上に位置せる下町方面にして、花崗岩及石英粗面岩より成る山手地域、或は沖積層の薄き地域に於ては被害輕微なり(高田委員)。

又鳥取市内に於ては一般に地下水位高く、軟弱なる地盤の振動はその爲に一層大となり、被害を増大せしめたるものの如し(松尾委員)。

猶ほ今次地震の餘震観測結果

寫眞-1.

鹿野町東南約 1 km, 堤防に於ける斷層



(195 回地震研究所談話會、水野 武, 内柳定市)に依れば、市内下町方面に於ては振動の減衰性山手よりも少く、振動の繼續時間比較的長き傾向にありと推定さる。

主たる被害は、山崩れ、家屋倒壊、築堤陥没及び沈下、切取法面の崩壊、鐵道線路の屈曲、橋脚橋臺の移動並に折損、水道管の破損及び路面の龜裂等にして、土木施設に關する限りに於ては重構造物の被害輕微にして、地盤關係の被害多し。

猶ほ地震の前後に於て降雨あり、又津浪は認められざりし事を附記す。

第 2 章 震害の概況

§ 1. 總 說

被害地域は鳥取縣東部一帯、即ち鳥取市、岩美郡、八頭郡、氣高郡及び東伯郡、1 市 4 郡に互り就中地盤不良にして且震源地に近き鳥取市に於ては、家屋の約 5

割が全壊、残りは概ね半壊し、市民の殆ど全部は罹災者と見做さる。

主なる被害概況次の如し(9月30日現在)

鳥取市内

家屋全壊 47%, 半壊 34%

家屋焼失 1.7%,

死傷者約 6%

地盤沈下及び龜裂、橋臺橋脚の移動、沈下或は破損、千代川、袋川の堤防沈下、龜裂及び護岸の損傷、上水道第 2 水源、市内配水管並に給水管の損傷。

鳥取市外

道路 路盤の沈下、崩壊、龜裂及び^{アモク}概峠並に海土附近の山崩れ。

鐵道 路盤の龜裂、沈下又は陥没、切取法面の崩壊、線路移動、石垣崩壊及び建物倒壊或は傾斜。

橋梁 橋臺橋脚の移動、沈下或は破損、橋臺背面路盤の沈下。

河川 千代川、勝部川、日置川の堤防沈下、護岸損傷。

海岸 捨石の沈下、護岸の缺潰等あれど、被害僅少。山崩れ其の他 東郷村及び東小鹿村に於る山崩れ並びに海土及び賀露附近の砂丘の崩壊。

主なる被害箇所

道路	227 件
鐵道(橋梁關係を除く)	119
橋梁 55(道路)+14(鐵道)=	69
河川	88
計	503

§2 鐵道

鐵道に於ける被害は山陰線、因美線、若櫻線、倉吉線

の 4 線に亙る。被害の總件数は 133 件にして(表-1 参照)其の内 87% は山陰線、香住赤崎間に發生す。其の間特に被害の大なりしは、久谷下北條間の 15 件なれど、被害區域全線に亙り、道床弛緩の爲め軌道は總て手入れを必要とせり。

今回の地震に於ける被害箇所が本年 3 月 4 日同地方を襲ひたる地震により大なり小なり災害を受けたる箇所一致せるは注目すべき點なり。

被害種別に分類すれば、表-1 に明かなるが如く、路盤沈下又は陥没は 68 件を占め總數の 66% を示し、橋梁の沈下又は傾斜は 14 件 10%、建物倒壊其の他は 13 件、9%、列車運轉に影響ありたる路盤龜裂は 11 件 8% に達せり。

特に復舊を困難ならしめたるは、橋梁の沈下又は傾斜、築堤の沈下又は陥没等にして、築堤沈下の如きは築堤高 8 m のものが一瞬にして原形を止めざるが如く崩壊せし箇所ありたり。

次に被害の代表的なるものに就き述べんとす。

築堤

路盤の沈下陥没にして列車運轉に支障ありたるものは 66% なるも、殆ど全線に亙り 20~30cm 程度の沈下を生ぜり。又橋臺背後に於ける路盤の沈下は特に大なり。大築堤の沈下は總件數の 6% にして其の主なるもの次の如し。

(イ) 居組、岩見間の築堤被害例

築堤高は約 8 m にして、〇〇隧道出口より 50 m の箇所より延長 350 m に亙り崩壊す。片側は山地狭り、常に溜水存在す。本築堤は 3 月の地震により陶管埋没し、排水不十分なる箇所にして、其の復舊工事完成せず、築堤の形は復舊せるも未だ十分固定し居らざりしものと考へらる。

表-1.

被害種別 線名	路盤龜裂	線路移動	築堤沈下	切取の 崩壊	路盤沈下 又は陥没	橋梁沈下 傾斜	石垣崩壊	建物倒壊 其の他	計
	山陰本線	11	5	5	9	57	13	6	
因美線			2	2	2		1		7
若櫻線					3				3
倉吉線					6	1			7
計	11	5	7	8	68	14	7	13	133

在來の築堤構築材料には、當海岸地方の微粒砂が使用せられ居りたり。

應急復舊に當りては、微粒砂を排し石炭殻を使用せり。法勾配を緩にし必要に應じて補強盛土をなし、杭打柵工又は土留工を施工する豫定なり。陶管を復舊し排水を良好ならしむるは必須の要件なるを以て、管渠推進工法を計畫せり。

(ロ) 岩美、鹽見間の築堤被害例

築堤高約 5m にして、〇〇隧道出口を去る 180m の地點より〇〇〇開渠に至る 300m の築堤が最大 5m 沈下崩壊す。法尻の外方は多少隆起し線路沿ひに龜裂を生じたり。

本區間は建設前は濕地にして、不安定なる箇所なり。復舊は補強盛土をなして築堤の安全を計り、且つ出來得る限り排水を計る豫定なり。

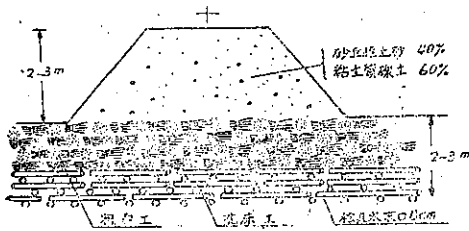
(ハ) 末恒、寶木間の築堤被害例

築堤高 3m、海側は水尻池に接する濕地帯にして、冬季は湖水となるが如き箇所なり。延長 230m に亘りて沈下し沈下量最大 5m に達す。

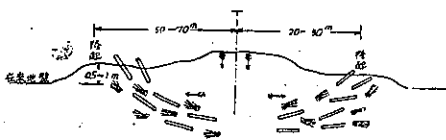
附近は建設前沼地にして圖-2 の如く沈床工と

圖-2.

建設當時の築堤並に沈床構造圖



建設工事中に發生せる陥没



粗朶工とを施し、細砂を盛土し辛じて線路を通ぜし所なり。建設中既に築堤の陥没あり、開通後も一再ならず陥落破壊せり。

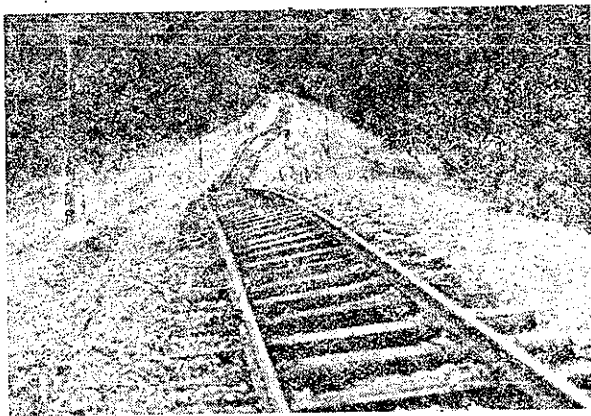
本築堤の復舊には補強盛土を施し、必要に應じて杭打柵又は土留工と共に副築堤を造る豫定なり。

以上築堤の被害を按ずるに、一般に、當海岸地方に多數存在せる砂丘の微粒砂を以て構築せられたる築堤

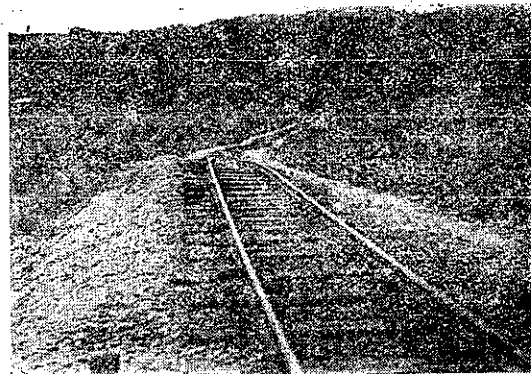
が、土質に適應せる法勾配土留工法を缺き、排水不良の爲め、或は地盤悪く築堤の重さに耐えざる爲め、崩壊又は沈下の被害を蒙れるものにして、本年 3 月 4 日の地震による沈下陥没の被害も大部分同一傾向にあり。被害箇所も亦共通のもの多し。

陥没築堤箇所は建設當時池又は沼澤地にして、當時既に盛土するに相當の困難を感ぜしもの如く、今日盛土するも翌朝には其の影も形も存せずと言ふが如き所なり。多く沈床工と粗朶工とを沈め、其の上に當海岸地方の微粒砂を盛土し、其の表面を 40-50cm の眞土を以て被覆せるものなり。

寫眞-2. 築堤被害例 (岩美鹽見間)



寫眞-3. 築堤被害例 (末恒寶木間)



砂丘微粒砂の性質は土質試験結果によれば、息角 12 度、含水率約 6.75% なり。又築堤兩側は濕地帯多く、常に水の滯留せる箇所多し。

被害發生後「ボーリング」を施工せる結果は圖-3 及び圖-4 の如く、建設當時 (明治 45 年) 及び其後の補足土砂は列車荷重により相當の深さ (約 15m) ま

圖-3. 被害築堤の地質圖 (岩美鹽見間)

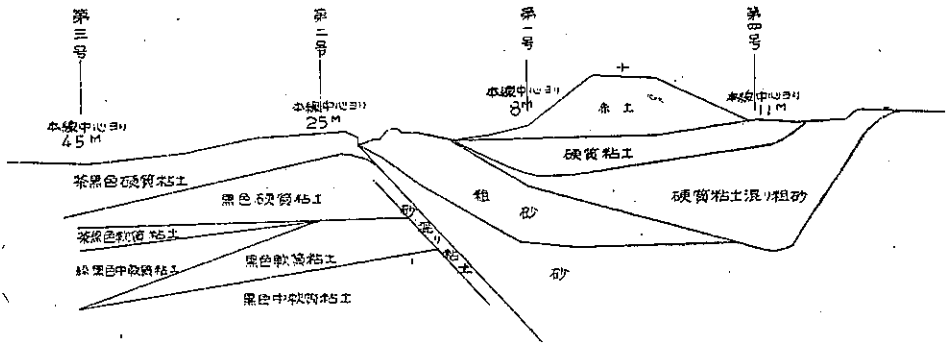
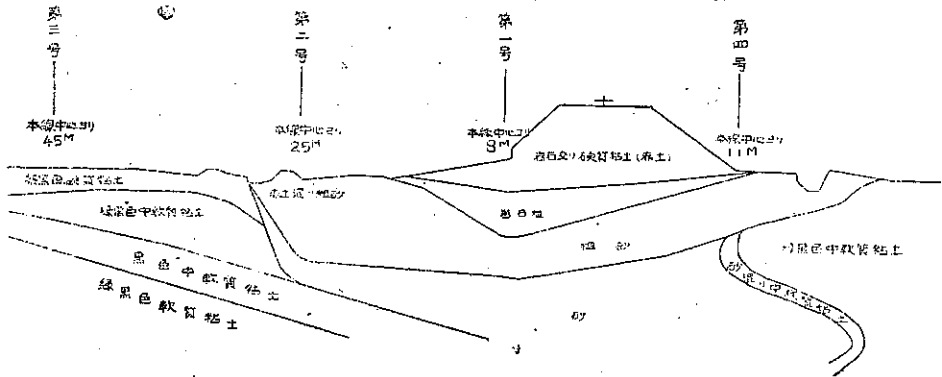


圖-4. 被害築堤の地質圖 (岩見鹽見間)



寫眞-4. 線路屈曲例



で到達し、左右に喰み出し、當初の沼地の青粘土層は壓縮せられ、蘆なども含み、北海道地方に於ける泥炭地の如き状態を示せり。

地震の當日には約 50 mm 程度の降雨ありし爲め、眞土で被覆されたる築堤内部の砂は一層流動性を増し、激震を受くと共に眞土の被覆を破り一瞬にして流潰又は軟弱地盤中に陥没せるものなり。

線 路

線路は初期の上下動により、完全に道床と軌框が分離し、次期の左右動により屈曲せるものにして、軌條屈曲又は通り不良の箇所は隨所に發生し水平移動量最大約 2 m に及べり。

〇〇構内に於ける一種の斷層面と考へらるゝ地帯に於ては振動が特に大なりしものゝ如く、4~5 線の並行線が分岐器をも含みて屈曲せり。復舊の際軌條を切断して僅少なながら其の長さを短縮するを要せり。

隧 道

隧道の被害を受けたるは、末恒 寶木間の〇〇隧道

(延長 90 m) にして圖-5 に示す如く最大 50 mm の龜裂あり。主として東口坑門に發生す。坑門土留煉瓦の脱落せる箇所 2 ヶ所あり。

本隧道は初め切取にて施工の豫定なりしも、地質の關係にて隧道に変更せられたるものにして、巻立厚さも普通の箇所 に於ける 6 枚よりも 1 枚薄し。之れ本

圖-5. ○○隧道に於ける被害

末恒室木間隧道被害状況之図(側面図)

横断面表測尺式 単位尺

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0

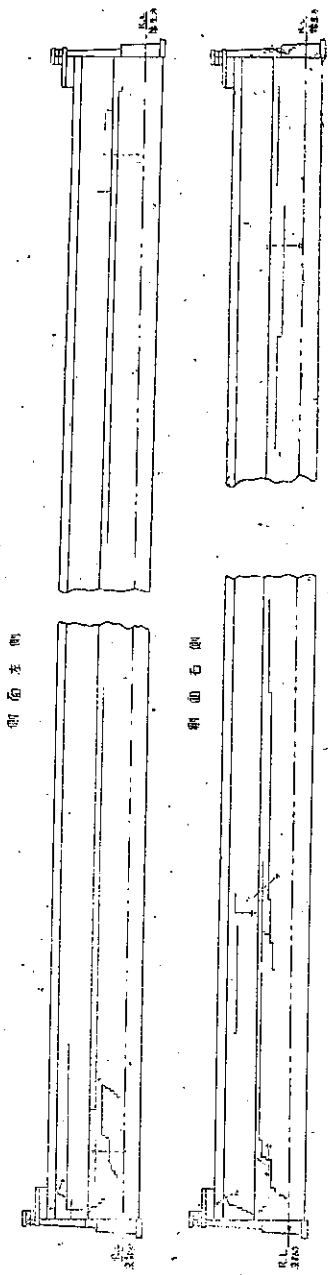
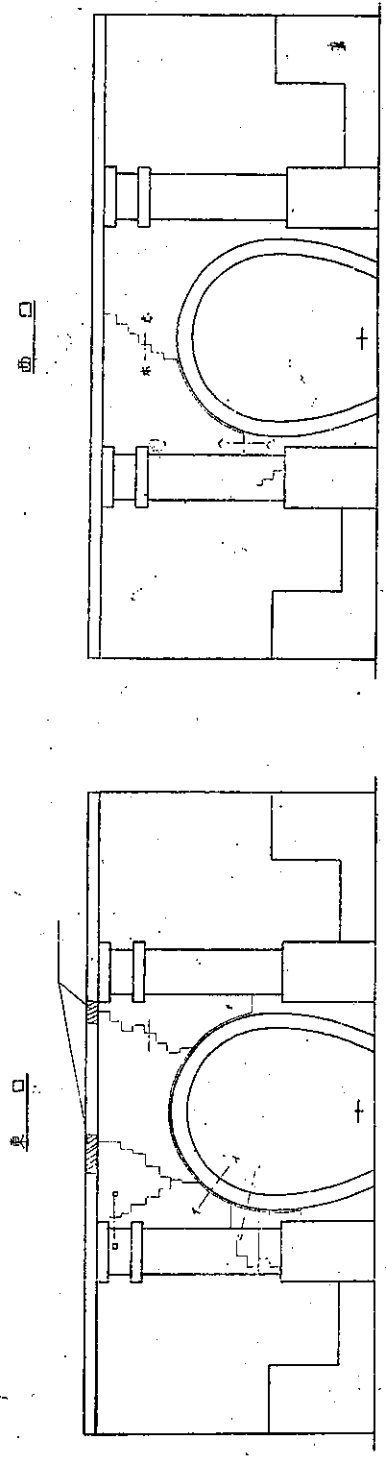


圖-6. ○○隧道に於ける被害

末恒室木間隧道被害状況之図(正面図)



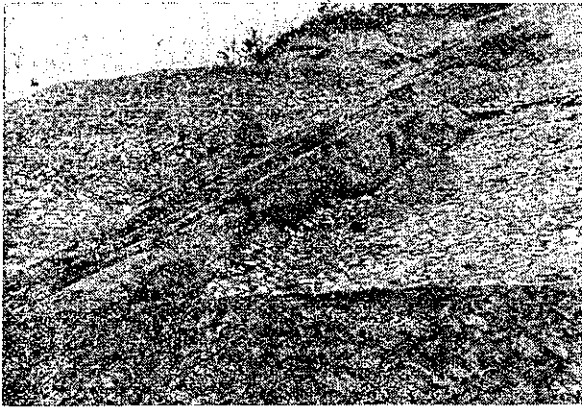
隧道にのみ龜裂の生ぜし原因にあらずやと考へらる。

切 取

切取法面の崩壊は 8 件にして、特に大なるものなきも鹽見鳥取間に約 4 000 m² 崩壊し、軌條面上 4 m の高さに堆積せる箇所ありたり。該箇所は地質悪くかねてより土砂崩壊の惧れあるものと認められたる所なり。目下法面整理を計畫中なり。

又鹽見鳥取間の一法面は寫眞-5 に示す如く一部の

寫眞-5. 法面の被害例 (鹽見, 鳥取間)



箇所を除き法面約 1 m 低下せり。

其 の 他

橋梁に就ては後節に述ぶるも、以上のほかにホームの沈下、ホーム土留壁の沈下及び崩壊、煉瓦給水塔の龜裂、袖石垣の崩壊、路盤の沈下、線路の移動等ありたるも特記すべきものなし。

震害の前後處置

震害の前後處置の概要を述べれば次の如し。

地震被害の最も大なりしは大阪鐵道局米子管理部、鳥取保線區管内にして、上井保線區管内之に亞く。

鳥取保線區にありては 9 月 10 日 17 時 37 分頃地震發生と同時に既に歸宅の途にありし者及び休暇中の者も、全員自發的に保線區又は線路班に參集し部署に就き直ちに特別調査隊を編成し、第一隊は因美線に第二隊は鳥取以東に、第三隊は鳥取以西に派遣せられたり。

通信機關の壊滅のため、別に上井保線區に連絡員派遣され、管理部との連絡に當れり。斯くて翌 11 日には被害の全貌を確認することを得たるを以て直ちに應急復舊に着手せり。因美線の被害は山陰線の被害に比して少く且つ鳥取地方全般の情勢に鑑み、鳥取市と山

陽方面とを連絡する此の線の開通の緊急なるを認め、主力を因美線に向け、12 日 17 時に強行開通せしめ、同時に因美線關係の鳥取驛構内施設を應急修理せり。之によつて鳥取地方全般の應急復舊資材、食糧及び要員の大量輸送を可能ならしめたり。

上井保線區にありても地震發生と同時に全區員は直ちに部署につき調査隊を編成し、全管内を調査せり。被害の全貌を確認せるは 10 日 21 時なり。全員直ちに應急復舊に着手せり。

11 日には鳥取驛に復舊本部開設せられ、被害の状況及び應急復舊対策が検討せられ、12 日に至り鐵道の全般應急復舊方策確立せられたり。

大阪鐵道局は其の全力を災害の回復に注ぎたりと雖も、被害の甚大なるに鑑み各鐵道局も應急復舊に協力し、東京、名古屋、新潟、廣島、門司の各鐵道局よりの應援隊總計約 780 名が 11 日 20 時より 13 日までの間に夫々現地に到着せり。

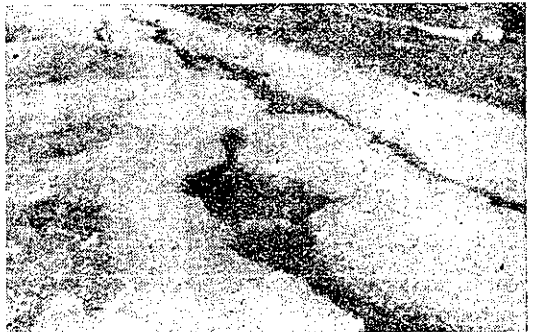
斯くて應急復舊は急速に進み、9 月 22 日 13 時 40 分山陰線の開通を以て災害地の鐵道は全部開通せり。地震發生以來 11 日 20 時間なり。

然れども全般的に線路の安定十分ならず、列車徐行運轉箇所約 50 を算し山陰線のみならず

32 の徐行箇所ありしを以て、平常運轉を行ふこと能はず、久谷赤崎間延長 〇〇 km に於て 80 分の運轉時分延長を餘儀なくせられたり。列車回數も亦約 60 % に減少せり。道床バラストの補充、路盤の安定及び復舊本工事の進捗によつて、逐次運轉状態回復すべしと雖も、震災前の状態に完全復歸するには約 1 ケ年を要すべし。震災後の應急處置に要せし人員は職員延 61 000 名、其の他延 10 700 名、軍隊延 2 850 名なり(掘越、根來委員)。

§ 3. 道 路

寫眞-6. 千代川右岸堤防上の龜裂



一般に道路の被害としては、沈下、龜裂のほかには山腹切取及び路盤等の崩壊あり。主なる被害箇所 227ヶ所に及びり。

鳥取市内にては舗装に龜裂を生ぜし箇所隨所に散見す。特に千代川堤防に沿へる道路に於ては全般的に沈下し、堤防に沿へる方向に地割を生ぜるを各所に認めたり(寫眞 6)。

地割の最大なるものは幅約 30 cm、深さ約 1 m にして、延長約 1 km に亘りて斷續す。

鳥取市外に於ては、水尻、青谷に於て特に沈下顯著なり。

榎峠、海士附近、東郷村附近、東小麗村附近に於て

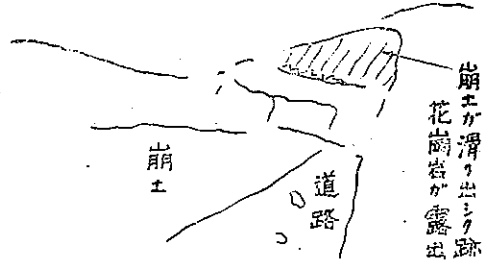
寫眞-7. 東郷川上流山崩れ



寫眞-8. 東郷川上流山崩れ



圖-7. 寫眞-8 説明圖



山崩れを生じ、道路を閉塞せる箇所ありたり。

猶ほ東郷村附近のものは約 10 000 m³ の山崩れにして、溪流を閉塞し、流路を遮斷し、一時池を生ずるに至り危惧の念を抱かしめたるも、間もなく流通せしむる事を得たり(水谷、松尾委員)。

§ 4. 橋 梁

橋梁に關しては、關東震災時に於けるが如き大なる被害なし。上部構造の墜落せるもの無く、被害の大部分は大體に於て下部構造に限られ、橋梁前後築堤又は取付部の沈下陥没により、翼壁の崩壊、罅裂移動等を生ぜり。橋臺橋脚も亦沈下又は移動をなし或は軀體に罅裂を生ぜり。又橋臺橋脚の移動により橋桁定着桿の切斷せられたるものあり。

其の主なるものを擧ぐれば下記の如し。

(I) 鐵 道 橋

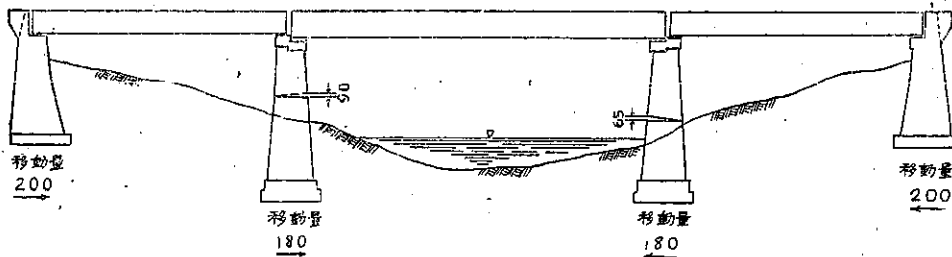
(イ) ○○○橋梁

今次地震により橋脚に異狀を生ぜり。橋脚の構造は下部煉瓦積井筒、中部粗石積、上部はコンクリート造にして、今回の被害は平水位附近の粗石積の目地切れと一部破損墜落なり。

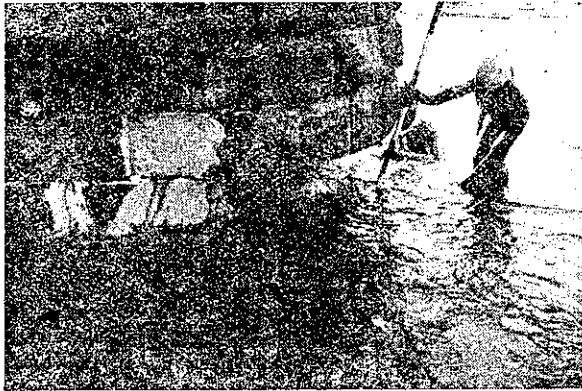
橋梁の狂ひは沈下量最大 162 mm、移動量最大 63 mm (海側) なり。

應急工事としては支保工を施したり。復舊に當りてはコンクリート填充を行ひ周圍を適當厚さのコンクリート巻となす豫定なり。

圖-8. ○○○橋梁



寫眞-9. ○○○橋梁橋脚



(ロ) ○○○橋梁

本橋は今次震害に於ける鐵道橋の代表的被害例なり。圖-8 に示す如く、中央部には徑間大なる鉸桁あり。左右には中央徑間より徑間及び高さの小なる鉸桁ありて、鉸桁の高さが異なる爲め、橋脚上前後の桁承面の高さが異り段をなす構造なり。

然るに、今次地震により橋臺橋脚共に何れも鉄礎杭と共に河心に向ひて約 200 mm の移動を生ぜし爲め、鉸桁と橋脚上の段とが競合ひ、遂に橋脚は施工繼目に於て折損し、兩橋脚共に折損部が約 90 mm 開口するに至れり。

應急工事にてコンクリートの段を切缺き鉸桁との競合ひを除去して、開口部を閉鎖せしめ而して支保工を施せり。

復舊工事に當りては、適當の厚さのコンクリート巻を施し、桁の長さを適當に短縮する豫定なり。

(ハ) ○○○橋梁

全長約 300m の○○トレススは第 10 號橋脚に於て、鐵柱の定着棒(徑 50 mm) 1 本折損せるのみなり(堀越、内山、根來委員)。

(2) 道路橋

(イ) 八千代橋

本橋は今次震害に於る道路橋の代表的被害例にして圖-9 に示す如く、兩橋臺沈下と共に、高水敷に於る橋脚(左岸より 2, 3, 4, 18, 19, 20 橋脚)は何れも河心に向ひ移動し、各々堤防寄りに傾斜せり。

橋脚は無筋コンクリート造なりし爲め上記橋脚は折損若くは龜裂を生ぜるも、特に 4, 18 及び 19 橋脚は完全に施工繼目より折損せり。

而して本年 8 月の地震の際 4 及び 20 橋脚に異狀認められ、各々支保工を以て防護の措置を講ぜられたるものなり。

橋臺取付部の沈下も亦顯著にして 橋脚附近の高水

寫眞-10. 八千代橋左岸, 3 及び 4 橋脚

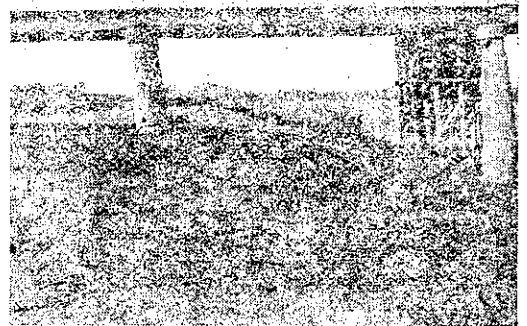
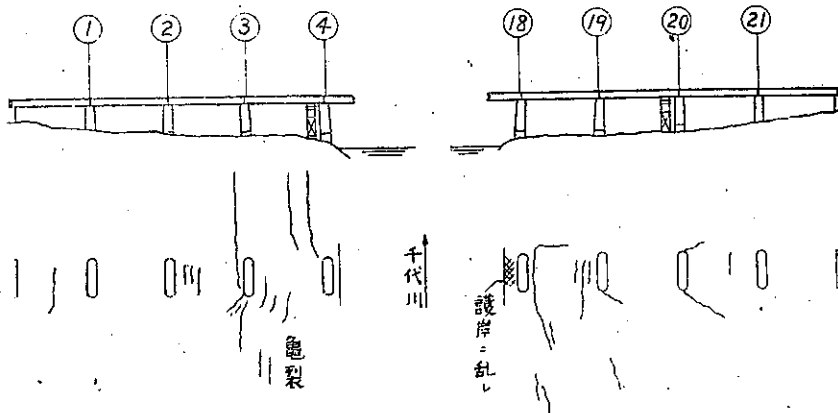


圖-9. 八千代橋説明圖



敷には、略々水流に平行せる數條の龜裂が認められたり（松尾、内山委員）。

(ロ) 千代橋

橋脚は井筒基礎上の鐵筋コンクリート造にして、被害認められざるも、高欄の大部分は内側に或は外側に倒壊せり。高欄は花崗岩造にして床版との結合不完全なり（寫眞-11）。

橋臺取付部稍沈下せり。

寫眞-11. 千代橋

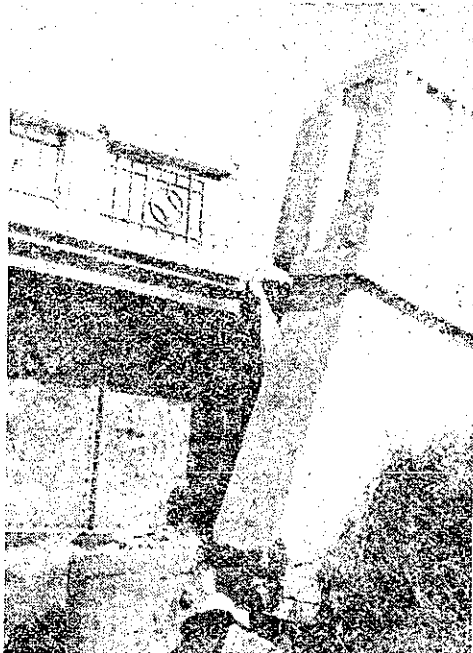


(ハ) 安長橋

橋脚何れも堤防寄りに傾斜し、橋臺及び取付部の沈下著し（松尾委員）。

(ニ) 大正橋

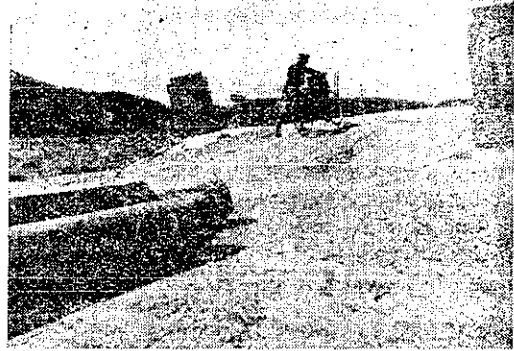
寫眞-12. 大正橋



本橋梁の橋臺の翼壁は設計不良にして、橋臺上に鐵筋コンクリート塊の持出しを有す。

今次地震により取付部の沈下と共にこの持出部も亦其の附根より折損せり（林委員）。

寫眞-13. 大正橋



(ホ) 立川大橋

橋臺無筋コンクリート造にして左岸橋臺は主桁に押されて折損し、開口せり。主桁に全く被害無し（林委員）。

(ヘ) 日野橋

本橋は米子市外日野川に架せられ、支間 60m ワーレン型下路鋼構橋 6 連よりなり、支承は滑動支承にして、今次地震の結果は工學上興味深きものありたるも、被害全く無しと認めらる。猶ほ米子に於ける震度は IV なり（鈴木、平井委員）。

(ト) 其の他

若櫻橋、智頭橋、何れも取付部沈下せるのみにして被害輕微なり。

湖山橋には被害なし（林委員）。

§5. 上水道

鳥取市上水道水源は 2 系統より成る。第 1 水源は鳥取市東方約 6 km、宇部野村に在り、貯水池式水源にして其の貯水量 $4 m^3$ 、其の送水能力自然流下に依るときは 1 日 $B m^3$ 、加壓の場合は自然流下の場合の約 1.6 倍なり。

第 2 水源は市南方約 4 km 倉田村に在り、千代川伏流水に依るものにして、送水能力約 $1.4 B m^3$ なり。

以上 2 水源よりの浄水を市内長田山上の配水池に貯溜し、鳥取市一圓に配水す。

地震と共に第 2 水源はポンプ吸込管並に送水管折損し、送水不能に陥る。第 1 水源また加壓ポンプ場

の停電にて加圧不能となり、第 1 水源の自然流下による 1 日 Bm^3 (平常水量の約 33%) の浄水のみを送水せり。

第 1 水源方面は震度比較的小にして、且つ貯水池貯水量も約 50% 程度なりしを以て、堰堤並に濾過池自體には何れも被害なく、唯堰堤取付石垣の一部崩壊及び連日の降雨と土砂崩壊とにより貯水著しく混濁せり。

市内配水管関係は、水管橋の橋臺破壊せるもの 1ヶ所、配水管の折損約 50ヶ所、管接手鉛の拔出し約 40ヶ所にして各所より噴水す。猶ほ家屋倒壊等の爲め、各戸給水管約 30% 破壊し、各所より放水せられし爲め市内鐵管内は何れも水壓を失ひ、斷水と同様の状態となれり。

配水池内の水量は發震時約 50% を保有せしも、約 30 分にして空虛となり、消火用水としては全くその機能を失へり。従つて消火用水としては主として、下水を使用するの已むなきに到れり。市民飲料水は、前記 Bm^3 の水道水即ち平常時の 33% 量の水道水を、消火栓を開放してその栓底より汲み上げ、或は市内約 1400 本の井戸 (内飲料適は 300 本) を使用して辛じてその用を辨ぜり。

13 日午前中に到り、受電可能となりたるにより、加圧ポンプの運轉可能となり、1 日 $1.6 Bm^3$ 程度を送水することゝなれり。又差し當り第 2 水源の鐵管の修理を行ひて、14 日夕刻までに之を完了せり。然れ共、市内配水管の損傷或は各戸給水管の破壊修理は、倒壊家屋の爲め、早急に進捗せしむるを得ず、大阪市、岡山市、吳市等より應援を得て、復舊に従事し配水管関係は 9 月下旬略々復舊完了し、各戸給水管は目下尙復舊作業中なり。而して、全市内に水壓の回復せしは漸く 10 月 5 日頃なりとす (杉戸委員)。

§ 6. 港 灣

震害を被りたる地域内には港灣施設として認むべき顯著なるものなく、僅かに網代港及び鳥取港 (賀露町) を挙げ得るのみなり。

網代港は鳥取市北東約 10 km 蒲生川口に位置する乙號指定港灣にして石塊積物揚場沈下、及び導流堤沈下を認めらるゝも被害僅少なり。

一般に此の附近は沖積層薄く爲に被害も輕微なり。

鳥取港は鳥取市北西北約 6 km、千代川口に位置する乙號指定港灣なり。淺所に岩盤伏在し、比較的好地盤に位せし爲め今次地震による被害輕微にして特に被

害として擧ぐべきものなし (高田、林委員)。

第 3 章 結 言

§ 1. 今次震害の特異性

本地震による災害區域は比較的狹小にして、殆ど鳥取市附近其の他の地盤軟弱なる地域に限られたることは既に述べたるが如し。

鳥取市に於ける災害は主として家屋の倒壊及び水道施設の破壊なり。而して火災による被害の僅少なりしは家屋の倒壊による一種の破壊消防的效果と隣組消防訓練の結果によるものなるべし。

土木施設に關する被害は、主として地盤関係のもの多く、重構造物の被害は輕微なり。

而して地震の當日に於ける約 50 mm 程度の降雨は地盤関係の被害を少なからず増進せしむる結果となりしことは論を俟たざる所なるべし。

鐵道関係の築堤の被害に於ては、本年 3 月の地震による被害箇所が例外なく重ねて崩壊又は沈下の災害を受けたり。

而して之等の築堤の多くは、軟弱地盤上に當海岸地方に存在する微粒砂を以て構築せられ、又其の表面は 40~50 cm の眞土を以て被覆せられたるものにして、且つ築堤の兩側には濕地帯多く、排水不良の状態にありたるものなることは既述の如し。

§ 2. 災害に對する諸考察

鳥取市に於ける災害を助長したりと考へらるゝものは、主として次の諸點なるべし。

1. 全市の大半は軟弱地盤にして、其固有振動周期が木造家屋のそれ等に近接せるのみならず、振動の減衰性も弱しと推定せらるゝこと。
2. 地下水位の高きこと。
3. 家屋一般に古く構造的にも脆弱點を有せしこと。

築堤其の他については：

1. 微粒砂を使用し眞土で之を被覆し、法勾配、土留及び排水の適切ならざりしこと。
2. 地盤極めて軟弱なること。

§ 3. 震害に對する對策として將來考慮すべき事項

今次震災の被害の實情に鑑み、將來災害を輕減する爲め考慮し、且つ準備すべき事項を掲ぐれば次の如し。

築堤關係に關する對策

1. 築堤に微粒砂を使用し眞土を以て被覆する工法は再考の要あり。少くとも微粒砂に適應せる法勾配、土留、排水等を考慮すべきこと。

2. 軟弱地盤に對する耐震的基礎工法の一般的検討。

特に軟弱地盤上の築堤の安定に就ては、特別の工法を工夫すること。

3. 高築堤の法面及び法尻の防護を工夫すること。
4. 築堤の排水は極力之を整備すること。
5. 路線選定に當りては、軟弱地盤は極力之を避くべきこと。軟弱地質上に辛うじて通したるが如き路線は耐震的に非ず。

橋梁關係に對する對策

6. 橋脚其の他に於けるコンクリートの施工繼目施工は特に入念に之を施工すること。
7. 地震地方に於ける橋臺橋脚には可及的に棒鋼其の他を挿入すべきこと。

上水道關係に對する對策

8. 上水道水源は 2 系統以上とし、且つ自然流下に依るものを推奨す。
9. 水道以外の消火用水を確保すること（貯水槽、井戸及び自然水利の利用等）。
10. 非常時飲料水の確保（井戸、應急濾水車、撒水車等の用意）並びに消毒剤を用意すること。
11. 鐵管類をコンクリート構造物中に密着して打

込む工法を避け、兩者の縁を切ること。

12. 丁字管並びに十字管の折損せるもの非常に多き實情に鑑みそれ等を使用する場合の接手其他工法に關し研究すること。

13. ポンプ室、配水池、濾過池等へ出入する鐵管類に對しては可及的に副管を用意すること。

道路關係に對する對策

14. 主なる街路に對する幅員の増大及び重要幹線に對する副道の設定。
15. 賀露町と鳥取市街地との連絡路の整備。
16. 防火道路の設定。

其の他

17. 應急復舊の爲の他都市よりの應援に關し、一定の方式を定めおくこと。
18. 復舊用資材を十分保有すること。
19. 非常土木工事用具、炊事用具の常備強化。
20. 昭和 9 年鳥取地方大水害後の各種工作物の復舊に當りての設計及び施工上の諸工夫、並びに之等工作物の今次震害に對する狀況を調査し、將來の參考に資すべきこと。
31. 震害により破壊せざりし重要構造物を調査し、將來の參考に資すべきこと。（昭. 18. 11.）