

6. 設備被害記録写真

新幹線関係	-----	31~41
在来線関係	-----	42~49
復旧作業	-----	50~60
JR施設等	-----	61~68
民鉄関係	-----	69~70



山陽新幹線新大阪～新神戸間
(517k265～434m) 上り線
地震によりWTB重錘が振動しロット
を歪曲した



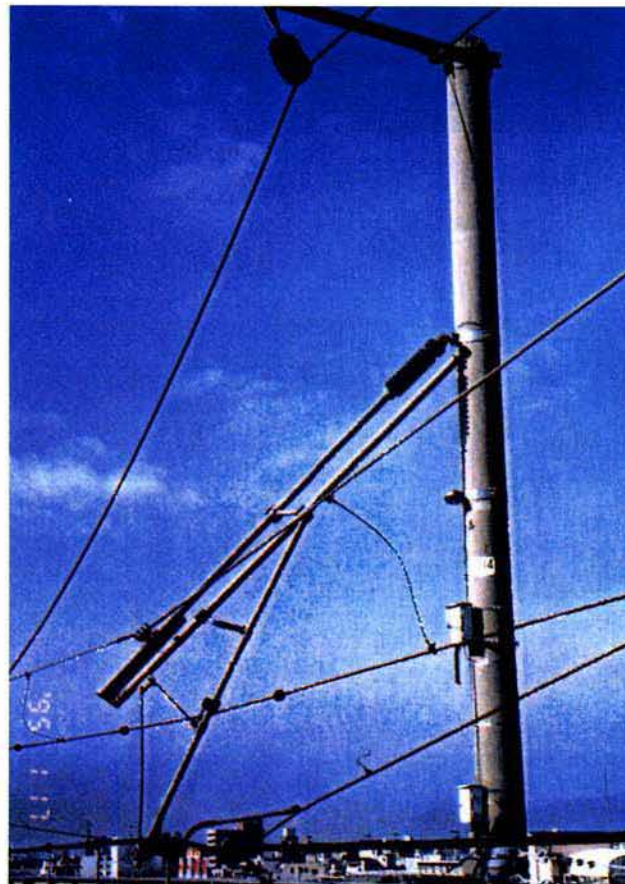


新幹線 517k434m 付近上り線
保護線 (HAL300mm²) 断線箇所

地震により線条に複雑な震動が発生し
破断にいたった



517k780m 付近下り線
き電線 (HAL300Mmm²) 断線箇所



新幹線 517k 518m～730m 上り線
可動ブラケット垂下箇所・曲線引金具歪曲箇所（補助アーム）
地震により架線、可動ブラケットが震動し、長幹がいし（KS）に大きな応力が生じ破断した。



新幹線 518 k 076 m 付近下り線 コンクリート柱折損箇所基礎部
地震により高架橋、コンクリート柱が揺れ、共振現象により挫折損傷した。

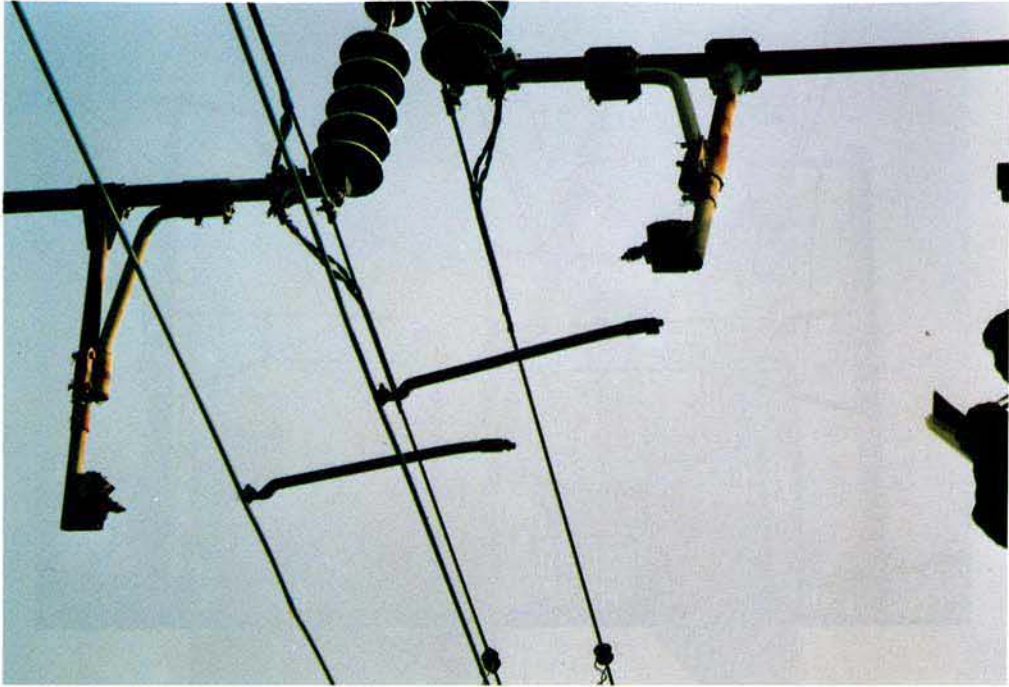


新幹線 新大阪～新神戸間

き電線・PW線断線



新幹線 569k 830m 付近西明石駅構内上り線 舌型金具破損
鉄柱下部が地震で揺れたため、腕金の溶接部が折損した。



新幹線 570k706m西明石駅構内下り線 曲線引金具破損

(ヘビーシンプル架線)

高架橋及び鉄柱下部が地震で揺れたため、ビーム及び架線が揺れ曲線引金具が破損した。



新幹線 571k520m付近
西明石～姫路間下り線

PW (AL95mm²) 断線

高架橋及びコンクリート柱下部が地震で揺れたため、腕金の溶接部が折損すると共にPWが断線した。



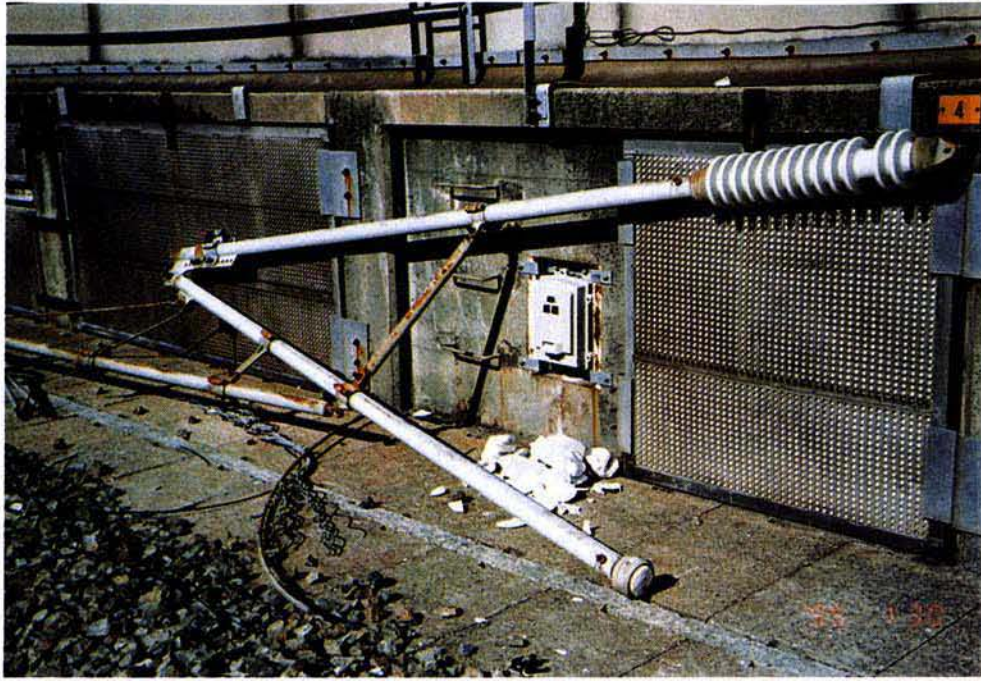
山陽新幹線 新六甲変電所 並列コンデンサー傾斜



山陽新幹線 新姫路変電所

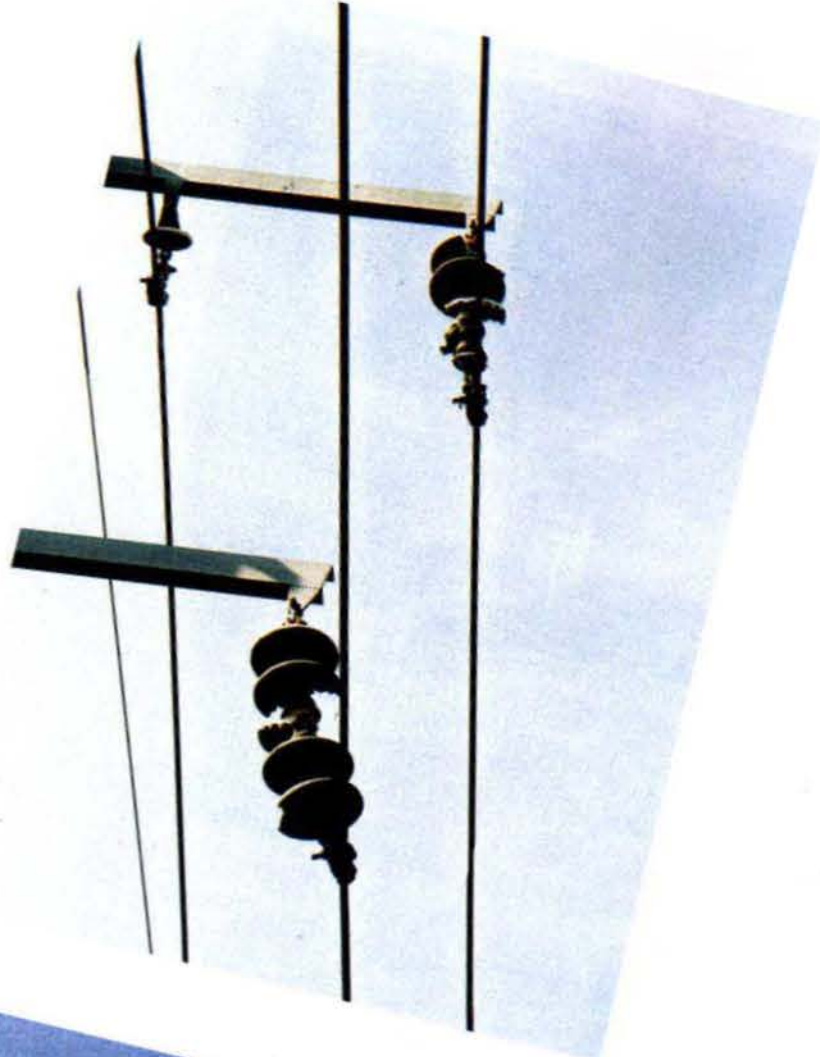
主変圧器 2号R相
ブッシング破損

電圧 275 kV / 60 kV
容量 200 MVA

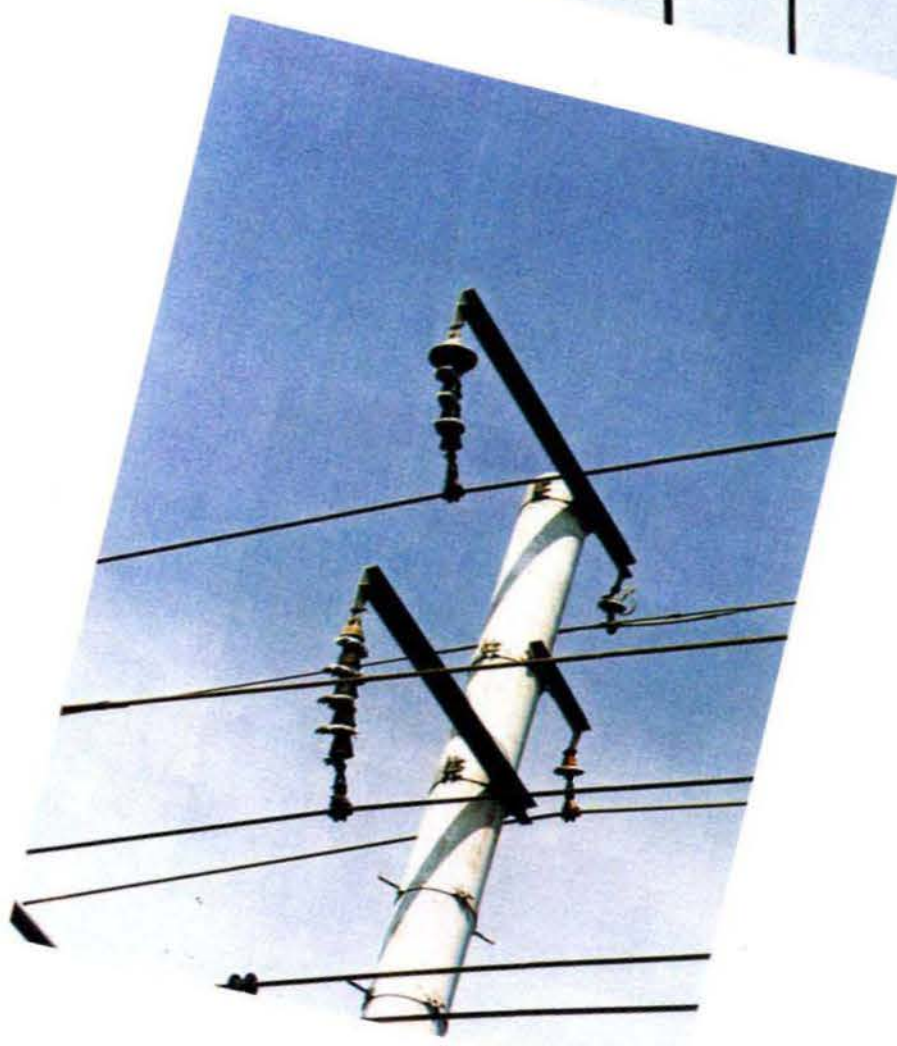


新幹線用可動ブラケット長幹がいし破損



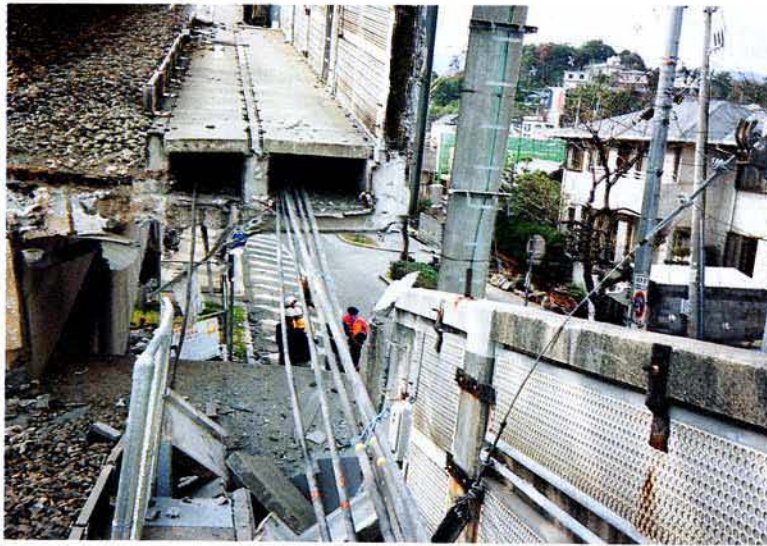


新幹線き電線がいし破損
(250FP-J)
振動により共振し破損した





新幹線トンネル内におけるがいし破損



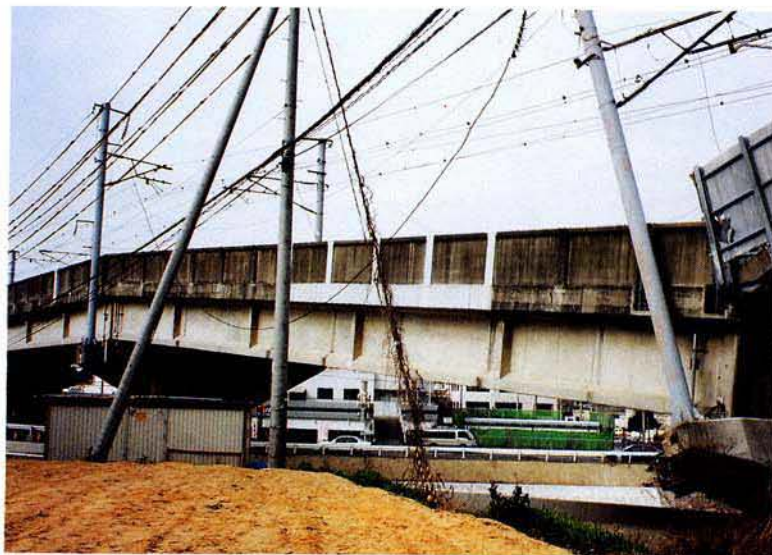
新幹線高架橋箇所通信ケーブル管路損傷



新幹線高架橋箇所で宙吊りになった通信ケーブル



山陽新幹線 530.7k付近
高架橋崩壊による電車線路設備損壊



山陽新幹線 531.0k付近高架橋崩壊による電車線路設備損壊



東海道本線 573k250m付近 西の宮～芦屋間上下線
 鉄柱傾斜 [200×90×11.3] コンパウンド架線
 基礎部付近の地盤が移動したため、基礎部移動し鉄柱がハ形に傾斜した。



東海道本線 芦屋～摂津本山間 支線 (St135mm²) 損傷
 電柱及び支線基礎部が大きく振動し、両設備間が引っ張られて支線のワイヤクリップが弛んだ



東海道本線 575k320m付近
芦屋駅構内上り線

鉄柱基礎部損傷〔L. 75×9×11.0〕

基礎部付近の地盤が変動したため
基礎部が傾きL形鋼が破断した。



東海道本線 575k320m付近
芦屋駅構内上下線

鉄柱・ビーム損傷 (コンパウンド架線)

ビーム上の添架電線が終点方に引っ張ら
れたため、ビームが線路方向に湾曲した

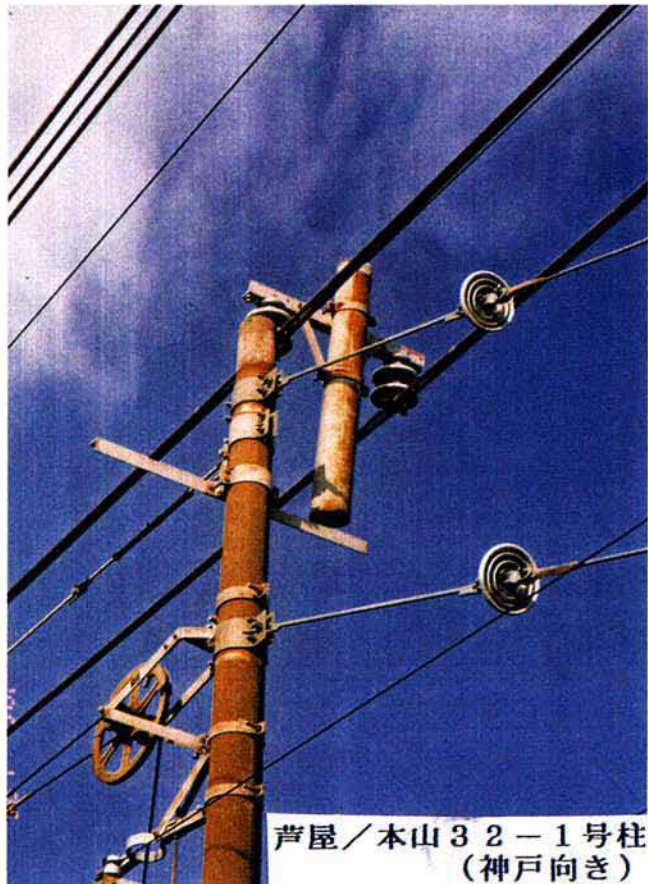


東海道本線 578k805m付近
 摂津本山～住吉間 上り線

鉄柱斜材湾曲

〔チャンネル柱200 ×12.5〕

基礎部付近の地盤が変動したため
 2本のチャンネル鋼材に変動加重し
 斜材が山なりに湾曲した。

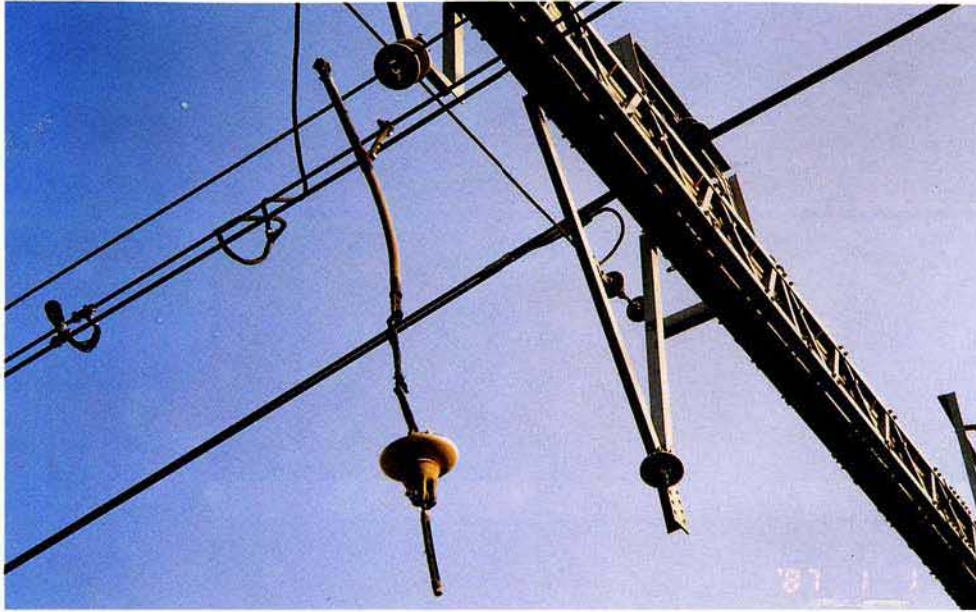


東海道本線 578k060m付近
 芦屋～摂津本山間下り線

コンクリート柱用パンザーマスト脱落

き電線が上下に大きく振動しパンザーマ
 ストが抜けた

芦屋／本山32-1号柱
 (神戸向き)



東海道本線 580k112m付近 住吉駅構内 曲線引金具破断

架線が線路直角方向に大きく引っ張られ、曲線引金具に過張力がかかったため曲線引金具が破断した。



東海道本線
六甲道駅構内
構6号柱付近 鉄柱倒壊



六甲道駅構内 構6号柱
電柱基礎部損傷



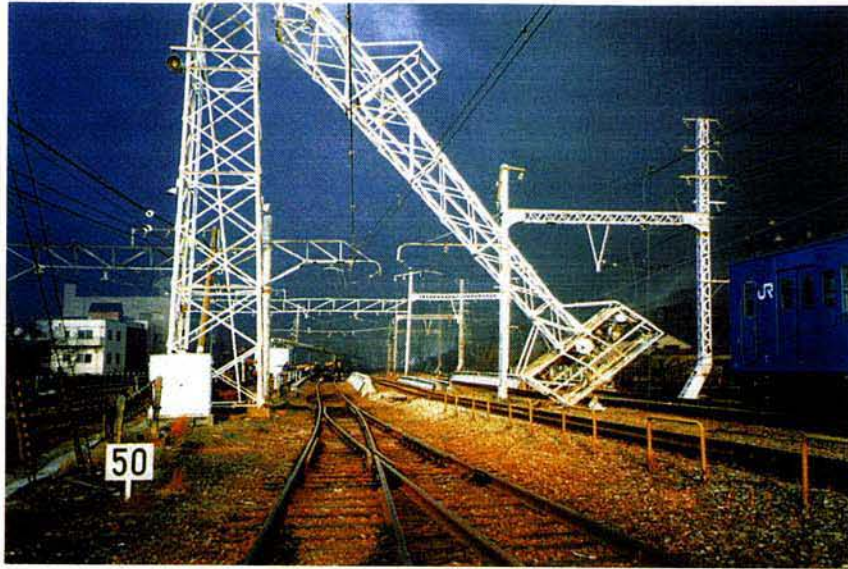
六甲道駅構内 構7号柱付近
電柱倒壊



山陽本線 新長田駅構内 構1号柱付近 鉄柱傾斜
路盤の振動により鉄柱が湾曲した。



山陽本線 新長田～鷹取間 下り線 4k388m付近
振動により balanser が大きく変動し ロットが破断した



山陽本線 鷹取駅構内 照明鉄塔付近 鉄柱傾斜
路盤の振動により鉄柱が湾曲した。



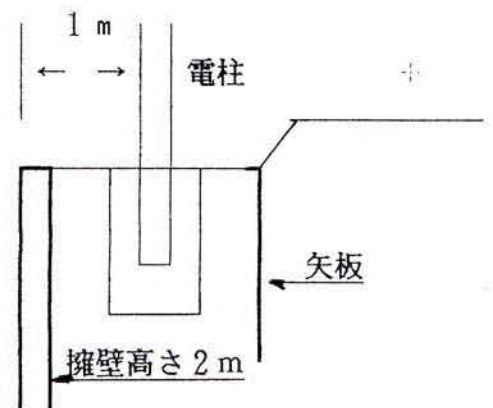
大阪環状線 芦原橋～新今宮間内回り
8k951m付近
電柱基礎部砂噴出 (コン柱10N35)
砂詰め基礎の砂が電柱の振動により、
基礎外へ噴出し電柱が傾斜した。



福知山線 中山寺駅構内
下り10～13号柱付近 電柱倒壊



福知山線 中山寺駅構内 下り線 14k791m付近
電柱基礎部折損 (コン柱12N6.5)
基礎部が土留め擁壁と矢板の間であったため、地際部分が
が硬点となり電柱が地際部で折損した。



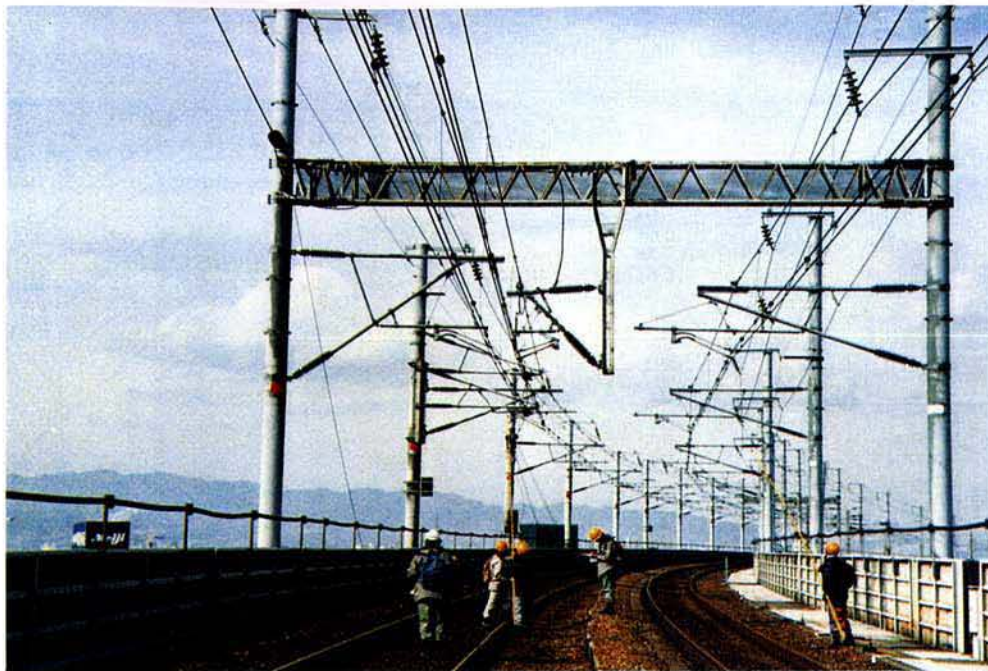
復旧作業の状況



現地対策本部



作業開始前のミーティング

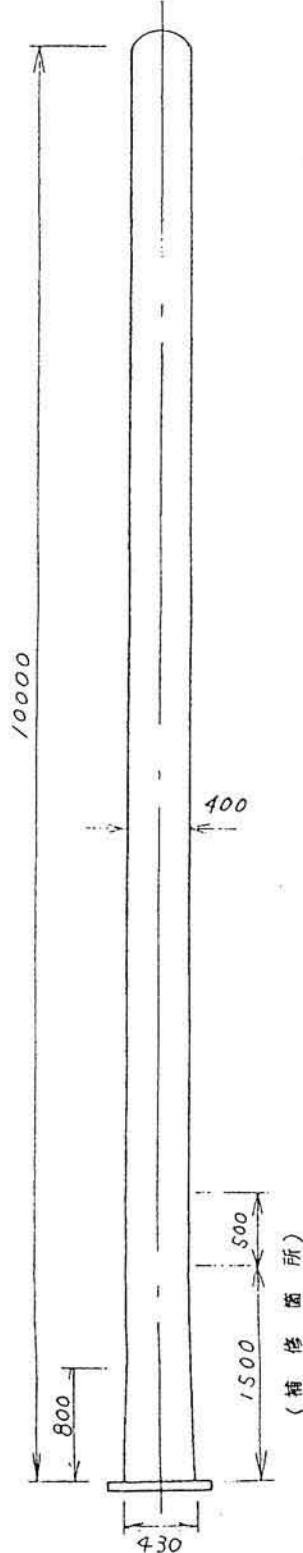


新幹線 新大阪～新神戸間 設備被害調査

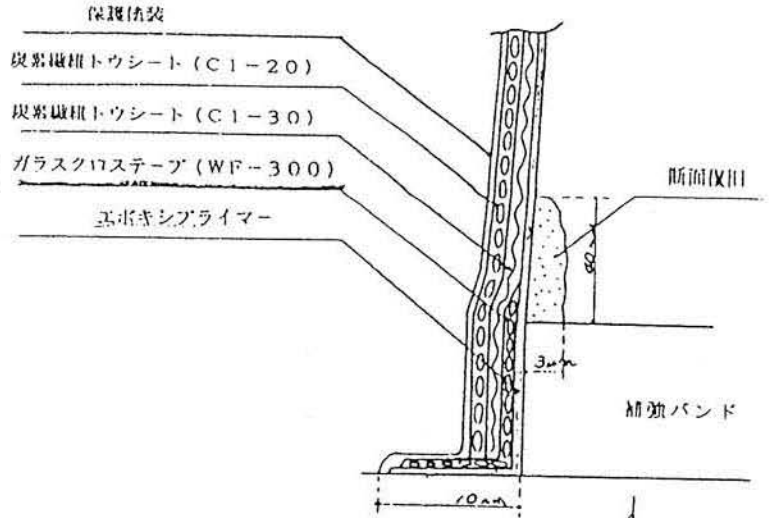


新幹線 新大阪～新神戸間 電柱傾斜補強

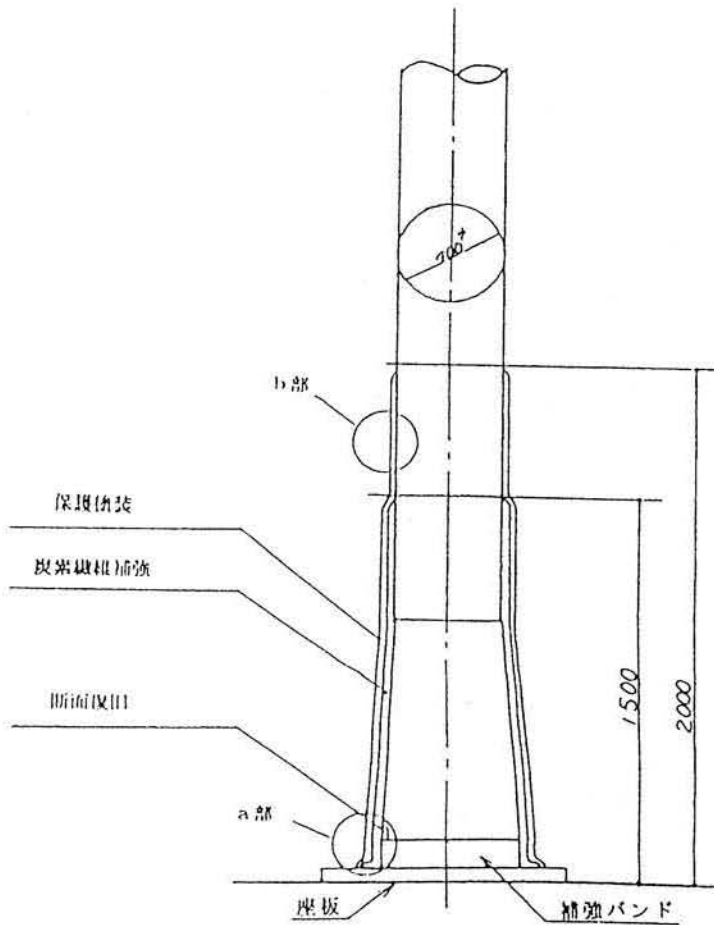
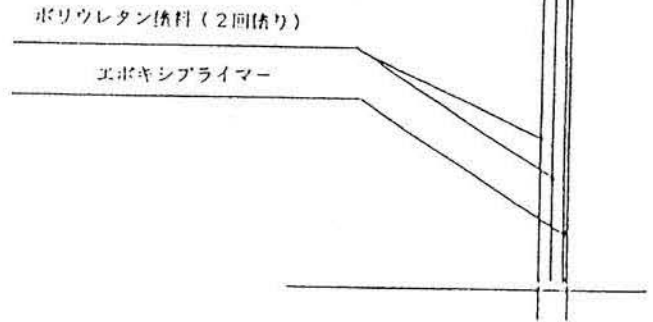
STP10-40-T12000II



a. 部
(修復部)



b. 部
(保護部)





新幹線 新大阪～新神戸間 電柱建替作業



鋼管柱建替作業



新幹線 新大阪～新神戸間 可動ブラット取付作業



高架上に復旧資材吊り上げ作業

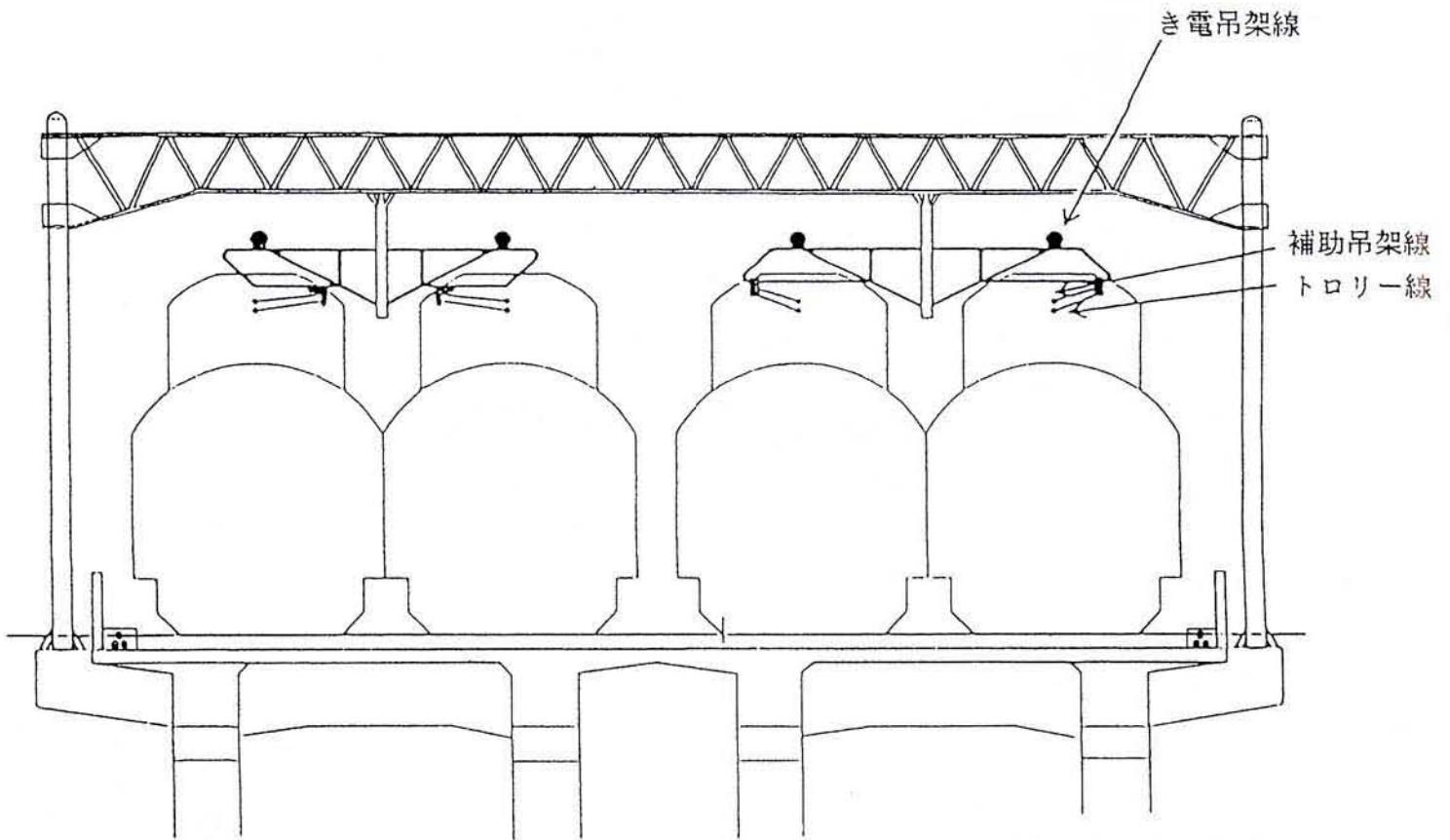


芦屋駅構内 構9号柱 ビーム仮受け



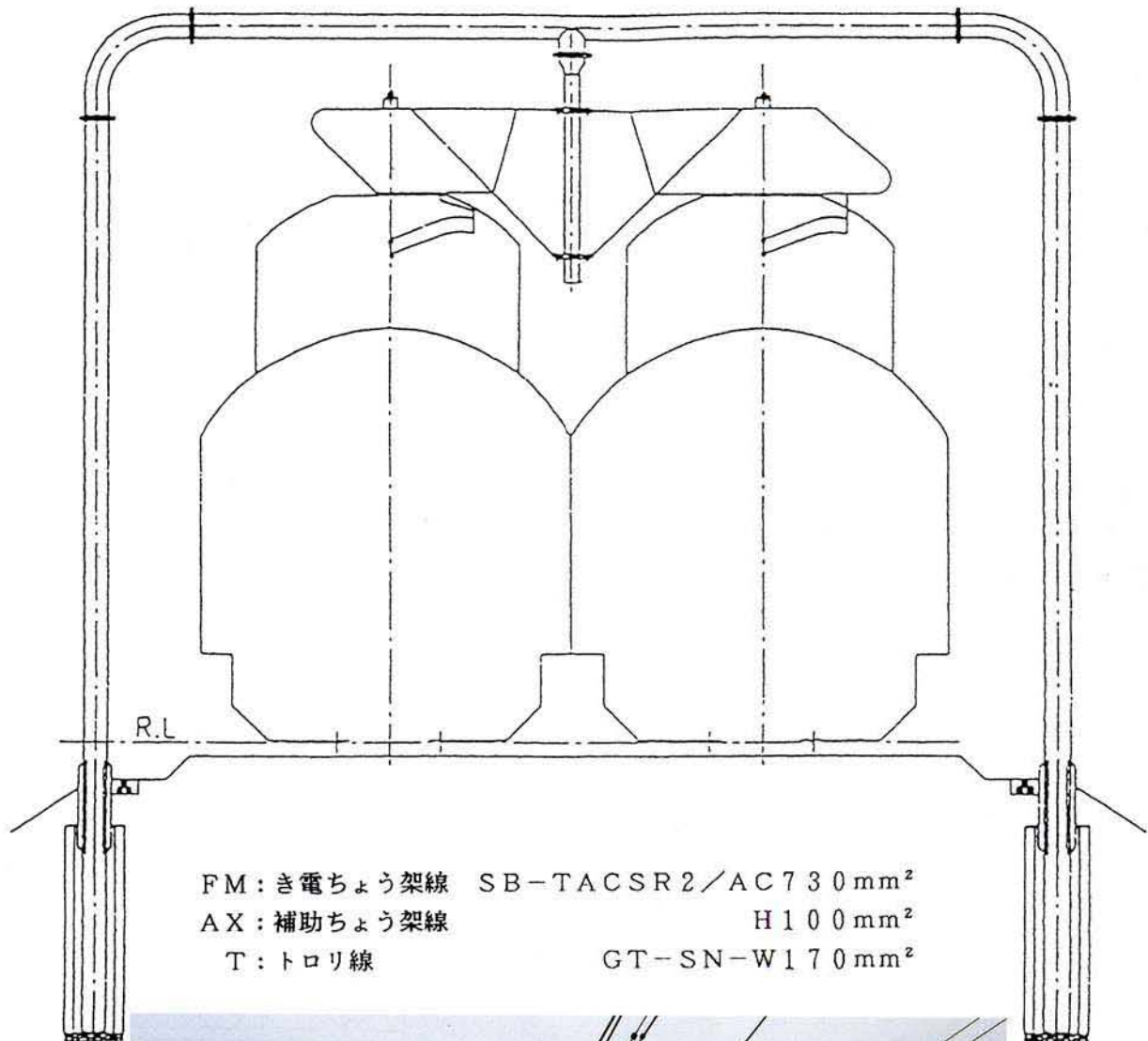
芦屋駅構内 投込み式鋼管柱と建植鋼管柱

六甲道駅付近ハイパー区間標準装柱図



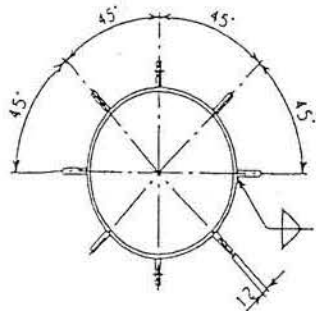
六甲道駅構内 ハイパー架線

新長田駅付近ハイパー区間標準装柱図

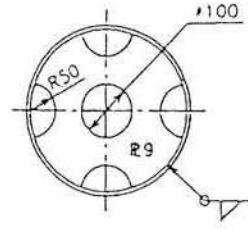


投入み式鋼管柱概要図

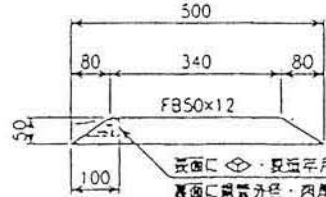
部材	部名	部数	材質	表面処理	寸法	図新	備注
1	鋼管	1	STK	H0Z55			φ318.5 × 1
2	リブ	6	SS400	H0Z55			FB50×12
3	アース用リブ	2	SS400	H0Z55			FB50×12
4	蓋板	1	SS400	H0Z55			R 9
5	キャップ	1	SS400	H0Z55			φ318.5 × 14.5



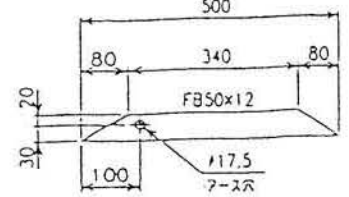
A-A 天視図



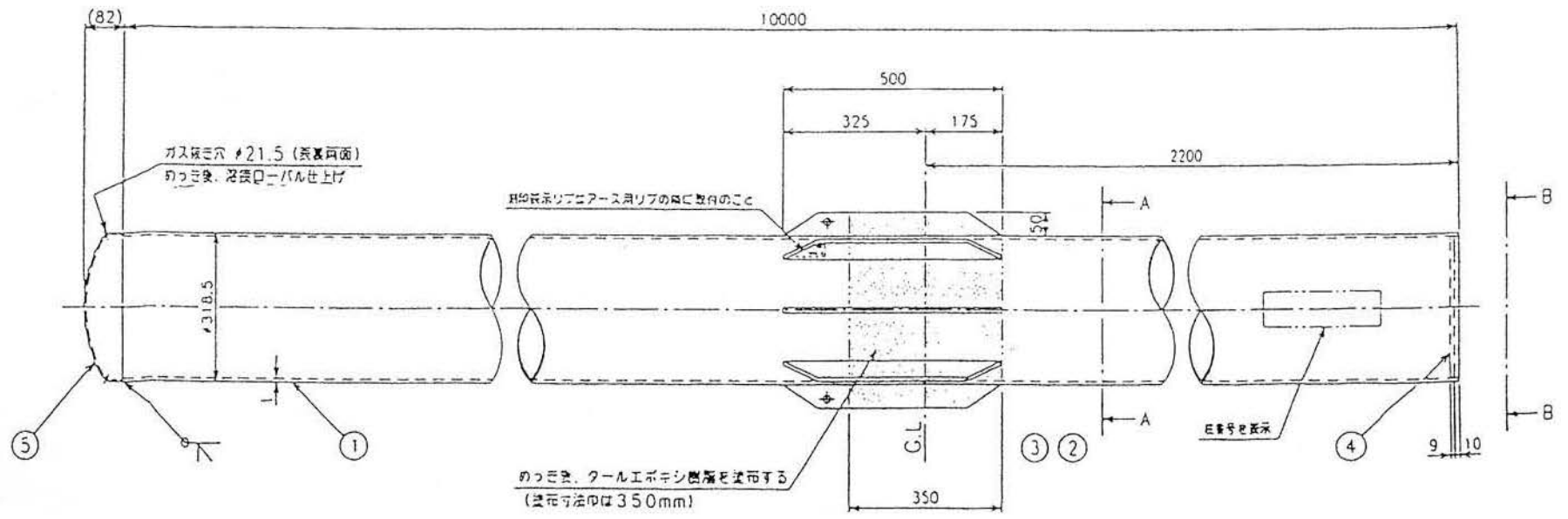
B-B 天視図



リブ詳細図
※部材に6枚中1枚のみ



アース用リブ詳細図





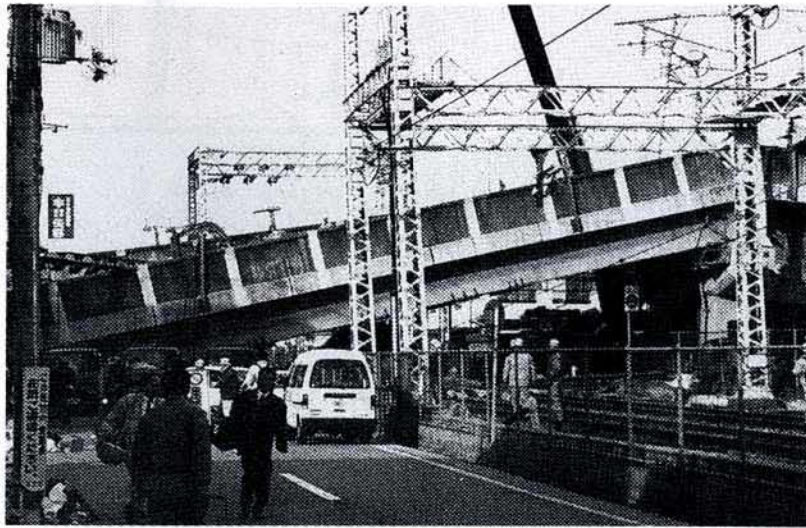
摂津本山～住吉寺駅間
ビーム仮受け（鋼管台棒）



灘～三ノ宮駅間
架線調整作業



和田岬連絡線 仮電車線設備



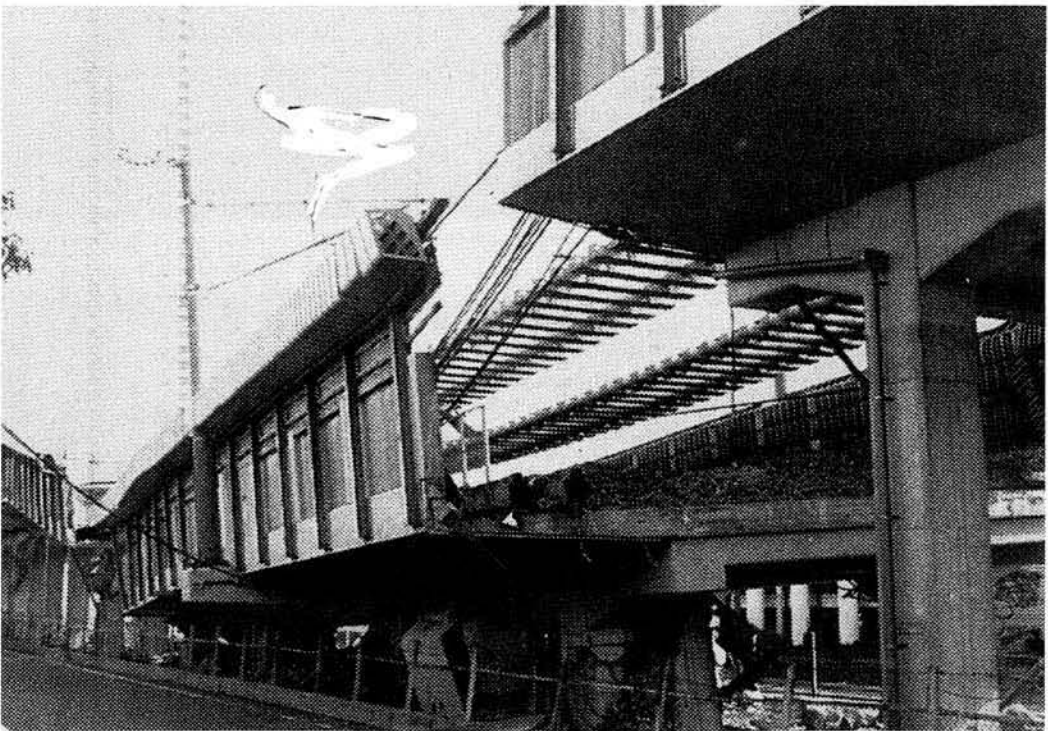
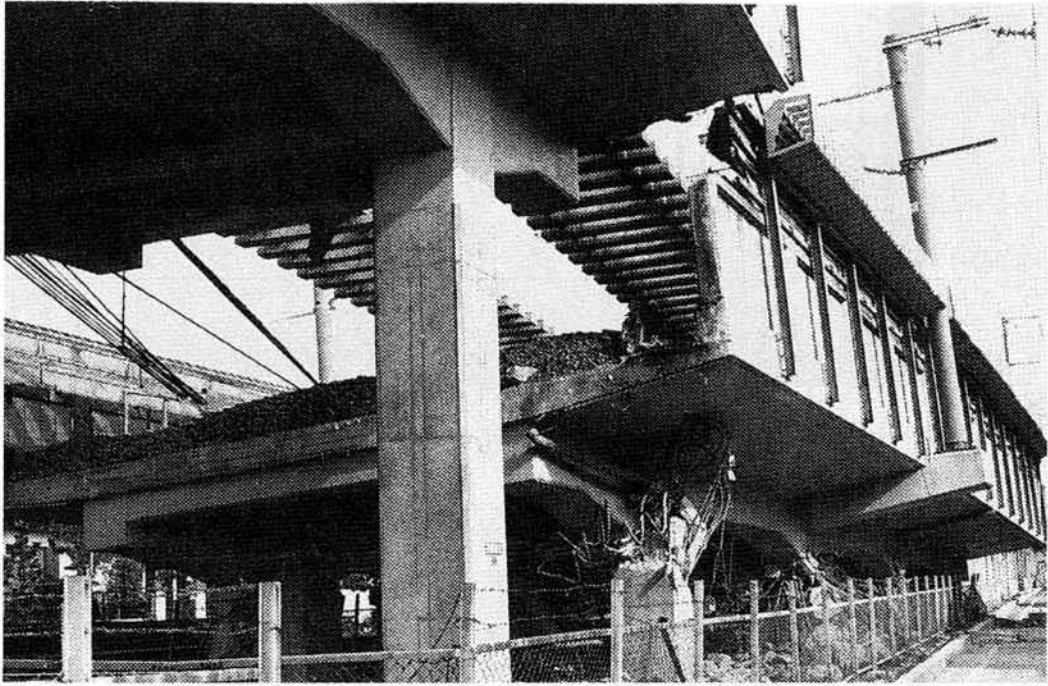
山陽新幹線 531k 付近 阪急今津線高架橋崩壊



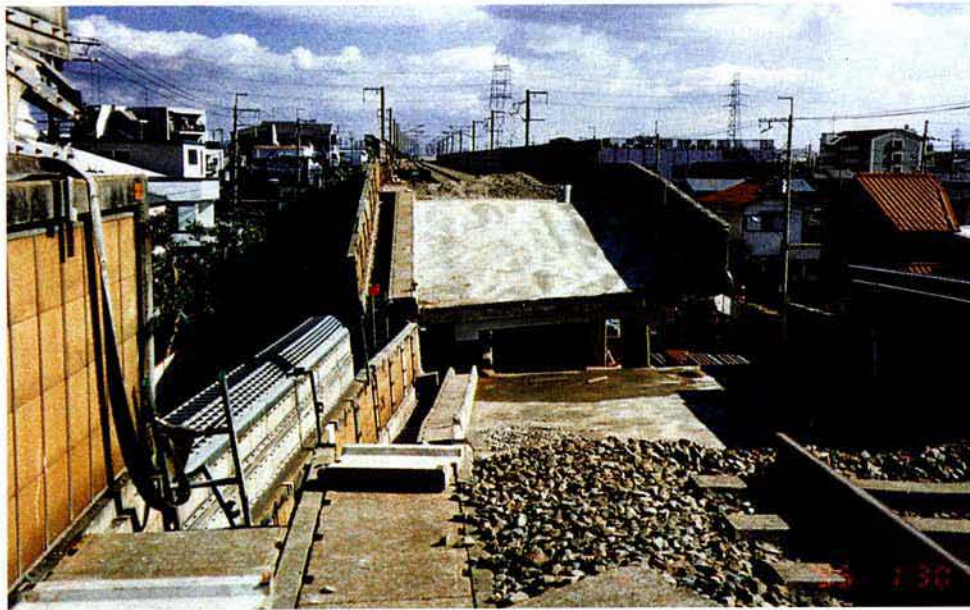
同所 復旧後



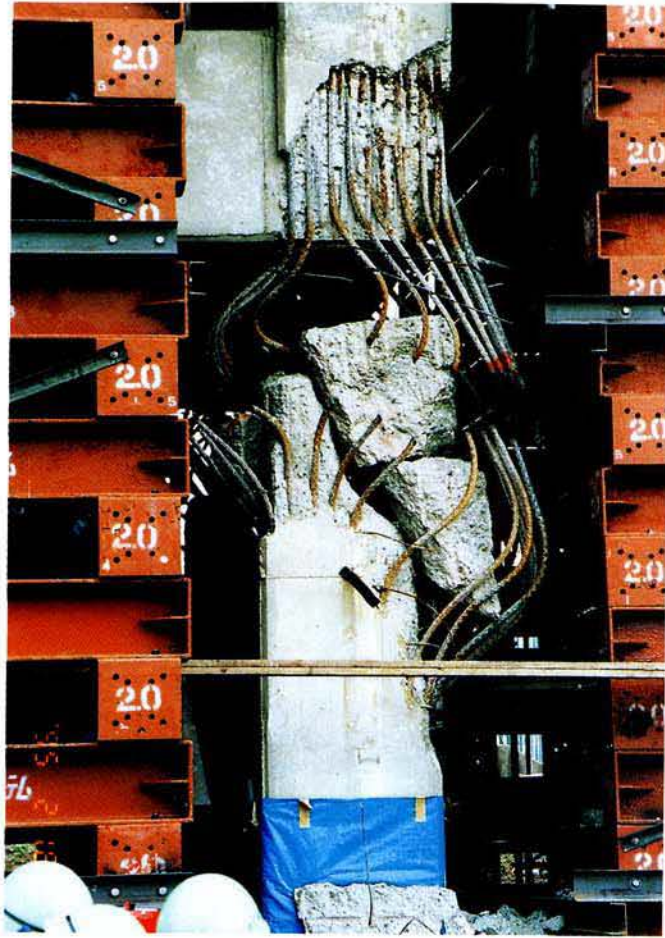
山陽新幹線 566.1k 付近 高架橋の崩壊



山陽新幹線 新大阪～新神戸間の落下した高架橋（伊丹市野間付近）



山陽新幹線 新大阪～新神戸間 高架橋崩壊



新幹線 高架橋復旧工事 (仮受け架台)



芦屋駅仮設ホーム復旧作業



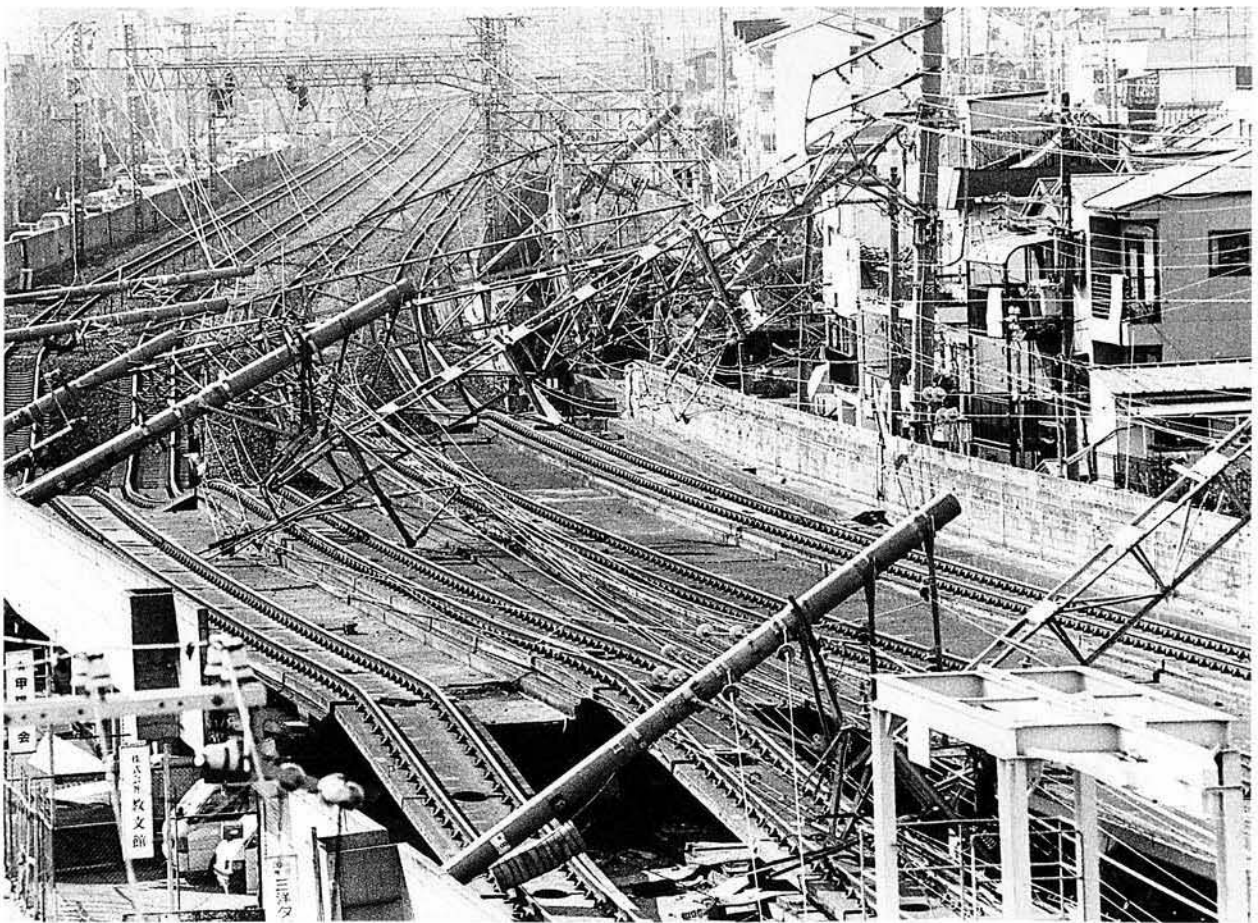
芦屋～摂津本山間・貨物列車脱線



住吉駅構内X字型分岐器仮設工事



六甲道駅ホーム被害惨状



東海道本線六甲道駅構内（神戸方）高架橋崩壊惨状



三ノ宮駅ホーム電気掲示器落下



神戸駅ホーム・ケーブルラック落下

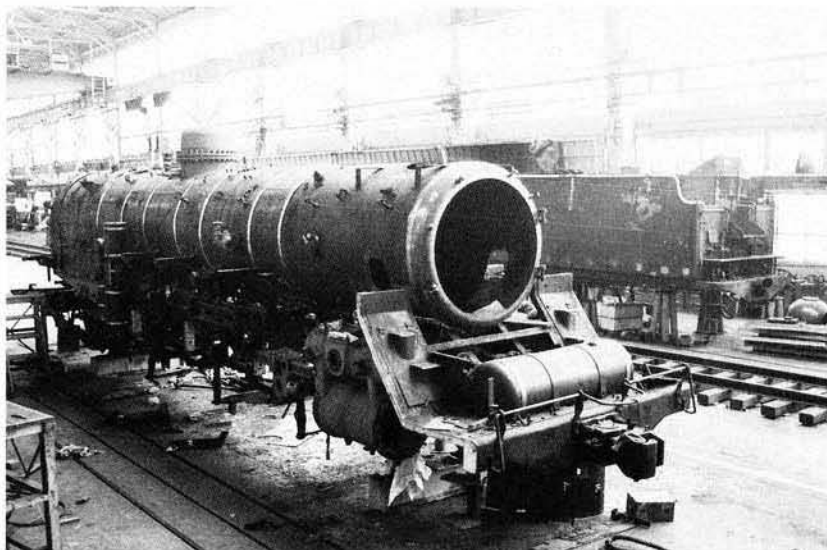


JR鷹取工場の被害状況

押しつぶされた(のぞみ)のモックアップ



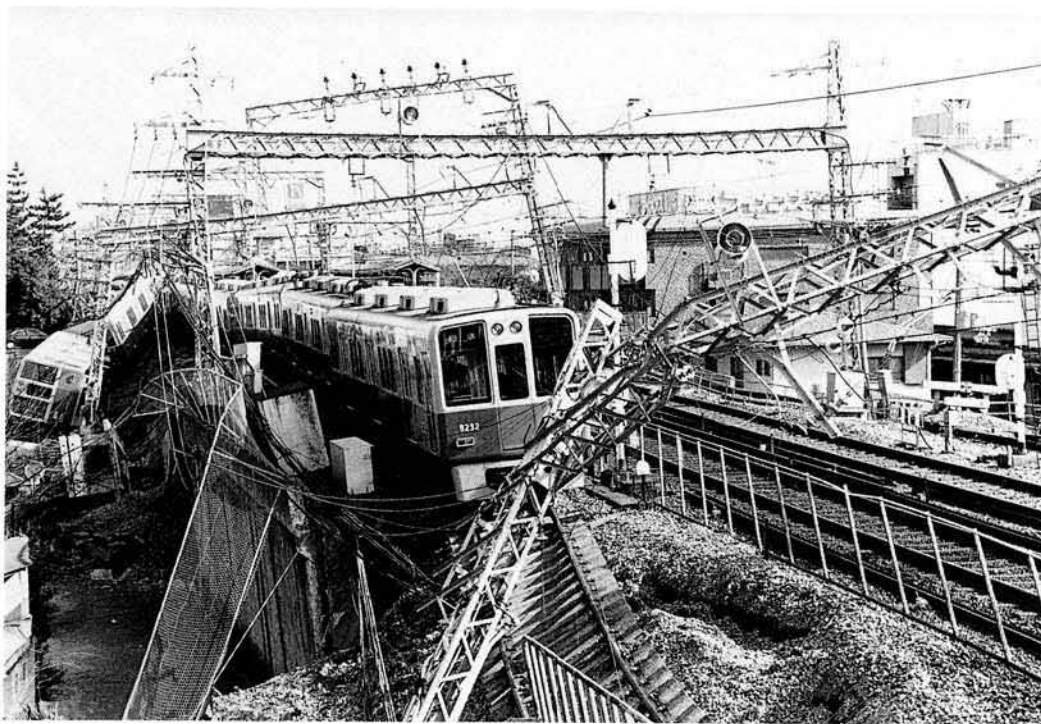
検修庫内で横転した221系電車



C-571号機関車ボイラー全般検査中の被害



阪神電鉄・石屋川電車基地における被害電車の收容作業（5 8両）



阪神電鉄・石屋川付近で路盤崩壊による横転した電車



電車ごと高架が落下して
押しつぶされた阪急伊丹駅の惨状



阪急電鉄・夙川駅付近の倒壊したビルが線路まで崩壊した

阪神大震災被害の復興記録を編纂して

この復興記録は、阪神大震災のうち特に被害が集中したJR西日本管内を中心とした復興記録であります。

1月17日の発生から、4月10日までの間における被害の実態と、復旧の過程概要を記録したものであります。

被災後、様々な悪条件のなか、関係会員各社にあっては、かかる大震災に対処して一致協力し、昼夜にわたる過酷な中での復旧作業を無事故で完遂し、所期の目的達成に貢献された関係各位、皆様に対し深く感謝いたします。

また、この記録編纂に協力戴きました各位及び被害写真の提供を戴きました、西日本旅客鉄道(株)・東海旅客鉄道(株)・(株)交通新聞社・工事施工各社に対して厚く御礼申し上げます。

なお、本記録編集に対しまして、記録過程等を含めて不十分な点もありますが、記録の収拾にも限度があり、各社、各位の皆様のご理解を戴きたいと思っております。

また、今後かかる事態等の教訓に活かされれば幸いです。

平成 7 年 9 月

電車線工業協会

編集委員 (敬称省略)

尾 松 英 夫	ジェイアール東海電気工事(株)
齊 藤 寛	新 生 電 業 (株)
田 中 昭 剛	西日本電気システム(株)
磯 谷 維 辰	日 本 電 設 工 業 (株)
今 村 泰 夫	三 和 テ ッ キ (株)
山 口 浩 一	(株) 電 業
久保田 雅 巳	電 車 線 工 業 協 会
吉 川 武 司	”

過去の地震による設備被害 (昭和58年2月 鉄道電化協会資料)

1	関東大地震	[1923 (大12) 9月1日]	M8.0	(関東南部)
---	-------	-------------------	------	--------

◇ガイシ

- ・ガイシの接着用に用いた硫黄が焼損し、ほとんど全てのガイシに亀裂がはいった。

◇電線

- ・電線が焼損し、伸びが増大した。
- ・き電線は重いので、バインド線が弛緩したり切断したものがあつた。

◇支持物

- ・支持物は木柱、鉄管柱、鉄構柱及び鉄筋コンクリート柱の4種類であつたが、地震による被害は基礎地盤の沈下又は隣接した建造物及び山崩れによるものが多い。
- ・東京、横浜、鎌倉および小田原では木柱の焼損多数。

◇支線

- ・市外では路盤が沈下したため、支線に弛みが出た。
- ・ステーブロックが水田又は湿地等の軟弱地盤に設置されたものは、震動によりブロックが浮き上がった。

◇架線金具

- ・イヤー及びハンガの被害は殆ど無かつたが焼損したものは再用出来なかつた。

◇電車線

- ・架線307kmの内、25箇所で断線した。

2	新潟地震	[1964 (昭39).6.16]	震度5	(新潟、秋田、山形)
---	------	-------------------	-----	------------

◇被災状況

電柱折損16本、電柱沈下29本、電柱傾斜264本、ビーム湾曲231本、き電線断線2箇所、ちょう架線断線2箇所、トロリ線断線1箇所、支線浮上がり46箇所、新潟駅構内北部の跨線道路橋が落下。

◇土質

- ・新潟市周辺は軟弱砂質地盤のため、地盤の流動化により電柱付近の土砂が地下水とともに噴出し、電柱が沈下(最大2.48m)した。

◇コンクリート柱

- ・地盤の移動により、基礎が移動したため、ラーメンビームの方杖部でコンクリート柱が折損したものがあつた。
- ・沈下は引留柱等垂直荷重の大きい電柱ほど沈下が大きかつた。

◇固定ビーム

- ・ビーム湾曲はボルトの締め付け直しにより復元した。取替えたビームは湾曲したビーム231基の内、僅か13基であつた。
- ・ボルト折損は僅少で新潟構内170基で8本であつた。

◇可動ブラケット

- ・可動ブラケットの破損は無かった。
- ・電柱沈下箇所では、トロリ線高さが確保出来ず取替えた。

◇架線関係

- ・架線関係は予想外に被害が少なかった。
- ・非常操作によるき電停止、自動遮断により電氣的な損傷は皆無であった。
- ・新潟駅構内は線路全体が0.5m程度不等沈下したため、軌道整備に合わせて逐次扛上した。

3	十勝沖地震 [1968 (昭43). 5.16]	震度5	(青森、岩手)
---	--------------------------	-----	---------

◇被災状況

- ・電柱傾斜1,391本、電柱倒壊127本、ビーム損傷59本、架線損傷13.3km。

◇盛岡～青森間は43年10月の電化開業を控え、電化工事の最盛期であった。

◇電車線路設備は、施工途中のため未使用設備であり、被害は殆ど土建造物の被害に伴って生じたものであった。

◇コンクリート柱

- ・コンクリート柱と被災状況は、傾斜、倒壊、沈下である。
- ・傾斜量の少ないものは既設路盤でも発生したが、倒壊に至ったものは新設路盤が大部分であった。また、沈下したものは軟弱地盤箇所である。
- ・駅構内に集積していた建植前の柱が荷崩を起こし、折損した。

◇固定ビーム

- ・固定ビームの被害は路盤の移動によるネジレ、傾斜であった。

◇可動ブラケット

- ・FBの被害は、斜め主材用長幹ガイシの折損、振止パイプの湾曲であり、電車線架設後のものに発生した。
- ・斜め主材用長幹ガイシの折損は柱が傾斜したものの、倒壊したものの双方に発生した。

◇電車線関係

- ・柱の倒壊により断線した箇所もあった。全体的にトロリ線のくせが甚だしく採用は不可能であった。

4	宮城県沖地震 [1978 (昭53). 6.12]	震度5	(宮城、福島、岩手)
---	---------------------------	-----	------------

※1978.2.20にも地震が発生している。

(1) 在来線関係 (1978.6.12地震による被害)

◇被災状況

電柱亀裂75本、電柱基礎亀裂60箇所、電柱傾斜143本、可動ブラケット破損20箇所、WTB破損146箇所、支線弛み39箇所、固定ビーム捻じれ3箇所、断路器破損2台等。

◇電柱関係

- ・電柱の傾斜は引留柱が多かった。

・強固な側溝のコンクリート部分に建植してあったコンクリート柱が破損した。

◇滑車式張力自動調整装置

・WTBの被害は重錐のガイドロッドが湾曲して動作不能となったものが多かった。

◇架線金具

・わたり線箇所では曲線引金具とトロリ線が衝撃し、曲線引金具が折損した。
・ハンガの上部造り込み部が外れたもの、曲ったものがあった。

◇電線

・各所の直線部で、電線の外れが発生した。いずれもフックの部分に脱落処置がされていなかった。

◇断路器

・H形柱のビーム上の断路器で、操作部基礎をH形柱と別に設備してある箇所では断路器の刃が半開状態となった。

(2) 新幹線関係 (昭53.2.20 及び昭53.6.12 に発生した2回の地震を合わせたもの)

◇被災状況 (コンクリート柱を1,861本建植していた)

電柱の破損、圧壊が大きく再用不能	19本 (1%)	} 40%
コンクリートが一部圧壊・剝離したもの	36本 (2%)	
比較的ひび割れが顕著であるが、補強できるもの	195本 (10%)	
比較的軽微なひび割れのもの	492本 (26%)	
縦ひび割れのみ発生したもの	15本 (1%)	

◇東北新幹線の工事中であり、架線はまだ架設していなかった。

◇被害は高架橋上のコンクリート柱に集中し、土構造箇所では被害は無かった。

また、鉄柱はまだ建植していなかった。

◇トンネル内の下束、FB、き電線には被害はなかった。

◇ひび割れの位置

・電柱のひび割れは、基礎面から2～3mまでに多く発生し、コンクリートの圧壊、剝離を伴うひび割れは、基礎面から0.5mまでに集中している。

◇高架橋の電柱位置と被害

・2.20地震では、高架橋端部又は桁端部に建植した電柱の被害が大きい。

6.12地震では同じ傾向は認められたが、桁中央部の電柱にも被害が出た。

◇高架橋の高さと被害

・6.12地震では、連続して建植した同種類の電柱が、高架橋の高さが高くなるに従い被害が大きくなっている。

◇建植途中で木製クサビで仮固定していた電柱は、クサビが凹んだり、ずれたりして傾斜した程度であった。

◇PW関係

・硬アルミより線150mm²を使用したPWは一部で断線が発生したが、ACSR95mm²を使用した区間では断線しなかった。