

1944年東南海地震等による鉄道被害と地盤の関係の考察

前橋工科大学 学生会員 ○太田知花
前橋工科大学 フェロー会員 那須 誠

1. はじめに

1944年東南海地震(M8.0)で愛知、静岡、三重等の各県で被害が発生した。今回、この地震によって被害を受けた東海道本線掛川駅～新所原駅間の盛土等^{1) 2) 3)}の地盤状態を調べ、被害と地盤の関係を明らかにした。

線転覆し一部に火災が発生した²⁾。C地点は太田川の流域に位置し地盤は軟弱で複雑である。昭和32年発行の地質図⁵⁾をみてもこの一帯は沖積層の礫・砂および泥の地層である。昭和15年測量の地形図(図3(b)⁶⁾)と比べると道路が被害位置を囲むようにして通っている。その

2. 調査事例

1944年東南海地震による掛川駅～新所原駅間の列車被害と盛土被害の合計7箇所の事例を調べた。なお、図1～5は原図に加筆して作成した。

(1) A地点 (237K050M 掛川駅～袋井駅間)

掛川駅～袋井駅間のA地点(図1(a)⁴⁾)は、延長約100mが0.7～1m位、上下線盛土が沈下した¹⁾。場所は原野谷川の流域に位置し周辺は軟弱地盤で複雑で、昭和32年発行の地質図⁵⁾をみてもこの一帯は沖積層の礫・砂および泥の地層である。また昭和15年測量の地形図(図1(b)⁶⁾)と比べると、橋梁に隣接した盛土が沈下したことが分かる。橋梁は杭などがあって沈下が少なく隣接盛土が大きく沈下した。橋梁付近は自然堤防で地盤が良くその背後湿地の地盤が悪いため被害が生じたと考えられる。



(a)新地形図⁴⁾

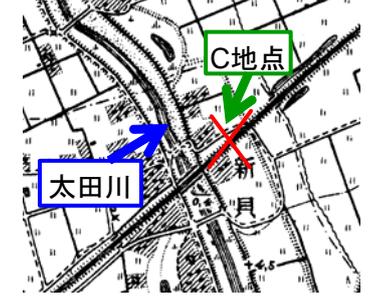


(b)旧地形図⁶⁾

図1 A地点の地形図



(a)新地形図⁷⁾



(b)旧地形図⁶⁾

図3 C地点の地形図

(2) B地点 (241K060M 袋井駅～磐田駅間)

袋井駅～磐田駅間のB地点(図2(a)⁷⁾)では、60～70mにわたり、上り線側盛土だけが最高2m位、山側にずれるような状態で沈下した。60両編成の貨物列車の中央部で44～45両脱線転覆した。3両は下り線を飛び越して駒洗川に車両を上向きにして転落した²⁾。B地点は太田川と駒洗川の間位置しており地盤は軟弱で複雑で、昭和32年発行の地質図⁵⁾をみてもこの一帯は沖積層の礫・砂および泥の地層である。昭和15年測量の地形図(図2(b)⁶⁾)と比べると被害位置の近くに溜め池のようなものがあり、溜め池を盛り土で埋め立て、そこを線路が横断している可能性があり、川の流れが変えられているので、旧河道部に盛土をしていると推定される。B地点では埋め立てた盛り土が地震で崩れ、通過中の貨物列車が転覆したと考えられる。



(a)新地形図⁷⁾



(b)旧地形図⁶⁾

図2 B地点の地形図



(a)新地形図⁷⁾



(b)旧地形図⁶⁾

図4 D地点の地形図

(3) C地点 (241K200M 袋井～磐田間)

袋井駅～磐田駅間のC地点(図3(a)⁷⁾)は、地震により150mにわたって上り線を運転中の貨車45両が脱

ためこの区画内の地盤は軟弱で、道路の砂質土地盤と軟弱地盤の境界部であると考えられる。

(4) D地点 (242K300M 袋井～磐田間)

袋井駅～磐田駅間のD地点(図4(a)⁷⁾)は、運転中の貨車17両が脱線転覆し、上下線とも盛土が延長約50～60mにわたって最高70cm沈下した¹⁾。太田川の流域にあるため地盤は軟弱で複雑、比較的高い盛土をしている。昭和32年発行の地質図⁹⁾をみると、ここは沖積層の礫・砂および泥の地層と磐田原礫層及び三方原礫層の礫・砂及び泥の地層との境界部にある。また、盛土が地震で崩れたのは異種地盤状態にあったことが被害要因の1つであると考えられる。

(5) E～G地点 (279K600M 鷺津～新所原間)

鷺津駅～新所原駅間の3箇所E～G地点(図5(a)⁸⁾)の盛土が4～10mの深さに崩壊した(崩壊土砂量約6,500m³)¹⁾。ここは浜名湖沿岸の低地でこの周辺は昭和の始めに湖面を埋め立てた地域が多い。また昭和32年発行の地質図⁹⁾をみると被害位置は沖積層の礫・砂および泥の地層と西浜名累層の砂礫及び泥の地層の境界部に当たる。そのため異種地盤状態であったことが、盛土が地震で崩れた要因であると考えられる。また、図5のE～G地点付近の標準貫入試験のN値による基盤(硬質地盤)深さ分布を示す図6(a)¹⁰⁾、(b)や地盤面の海拔標高をみると、この付近一帯では線路付近で地盤の基盤(硬質地盤)が海側(南側)から山側(北側)にかけて急に深くなっていることが分かる。従って、地盤内の基盤が山側に急変して傾斜していたため盛土が山側に崩壊したことが推定される。

3. まとめ

以上に示した脱線と盛土被害は共通して路盤や地盤の不連続点の異種支持地盤状態で発生しており、主として地震時の地盤の不同変位(沈下、水平変位)で被害が生じたことが推定される¹¹⁾。なお、今後とも詳細な検討を継続する予定である。

参考文献

- 1) 静岡県地震防災センター編:写真でみる東南海地震-静岡県中遠地域を中心にして-,2008.12.8 <http://www.e-quakes.pref.shizuoka.jp/hondana/pdf/i01-1994/index.htm>
- 2) 静岡新聞社編:しずおか地震現代史 東南海地震(24)列車が脱線転覆,2008.12.8 <http://www.shizushin.com/>
- 3) 静岡新聞社編:しずおか地震現代史 東南海地震(23)湖西市の被害、鷺津に集中,2008.12.8 <http://www.shizushin.com/>
- 4) 国土地理院編:2.5万分1地形図名、袋井(豊橋),2002.4. <http://watchizu.gsi.go.jp/watchizu.html>
- 5) 工業技術院地質調査所編:5万分1地質図名,見付,昭和32年3月21日
- 6) 国土地理院編:2.5万分1地形図,袋井,昭和15年11月30日発行,2009,1,13
- 7) 国土地理院編:2.5万分1地形図名,磐田(豊橋),2002.4. <http://watchizu.gsi.go.jp/watchizu.html>
- 8) 国土地理院編:2.5万分1地形図名,新居町(豊橋),2008.11.

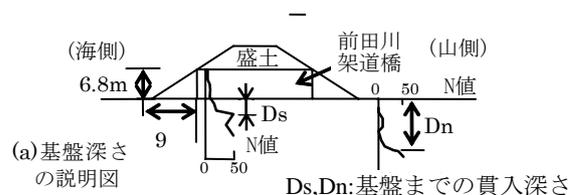


(a)新地形図⁸⁾

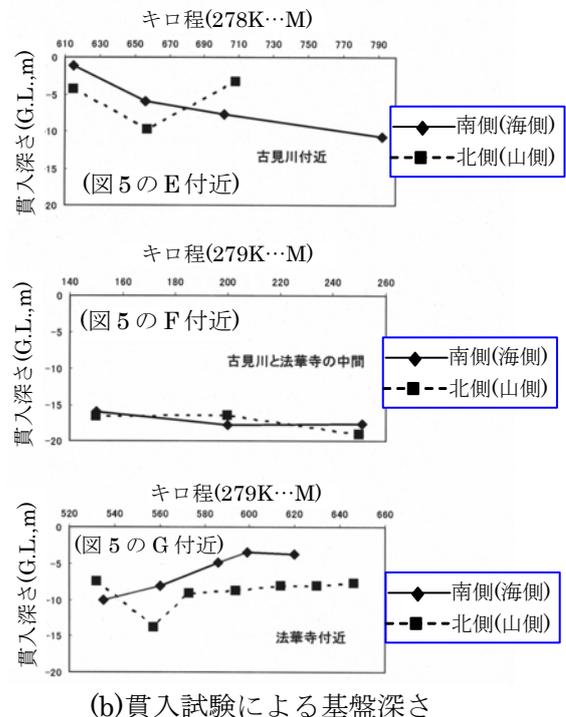


(b)旧地形図⁹⁾

図5 鷺津・新所原間 E-G 地点の地形図



Ds,Dn:基盤までの貫入深さ



(b)貫入試験による基盤深さ

図6 鷺津・新所原間 E-G 地点の貫入試験による基盤深さ

<http://watchizu.gsi.go.jp/watchizu.html> 9) 国土地理院編:2.5 万分1 地形図,新居町,昭和15年12月28日発行,2009,1,13 10) 前田川架道橋新設工事,昭和60年4月 11) 那須誠:地震による被害構造物と無被害構造物の地盤の違い,土木建設技術ソジウム2003 論文集,pp.299-306,2003.7.