

東海道新幹線 京都駅～新大阪駅間におけるトロリ線断線の原因について

1. 発生日時 平成29年6月21日 19時48分
2. 場 所 東海道新幹線 京都駅～新大阪駅間
※住所：大阪府高槻市西面南（さいめみなみ）
3. 概 況 19時37分、新大阪駅への入線待ちのため、のぞみ241号（以下、当該列車と言う）が停車。19時48分、京都駅～新神戸駅間の上下線にて瞬時停電が発生。その後、19時53分、20時08分に京都駅～新神戸駅間の上下線にて停電が発生、同区間にて運転を見合わせました。
（別紙1）
係員による現地確認の結果、20時29分に京都駅～新大阪駅間にてトロリ線の断線を発見。お客様の救済を実施するとともに復旧作業を行いました。当該区間の復旧作業を24時47分に完了し、24時54分に運転を再開しました。
4. 原 因 以下の条件（別紙2-1）で、トロリ線が熱により断線したことが判明しました。
 - ①当該列車のパンタグラフが、「同相エアセクション（別紙2-2）」内の片側のトロリ線と不完全接触となる極めて狭い範囲（2m程度）に停止したこと。（別紙2-3）
 - ②その地点で当該列車が11分間停車し続けたこと。
 - ③大雨の影響で当該列車より前方に列車が多数在線しており、流れる電流が大きかったこと。

これら①～③の条件が重なったことで、不完全接触により、トロリ線とパンタグラフ間の電気抵抗が高くなり、トロリ線に熱（ジュール熱）が発生した状態が継続しました。この熱によりトロリ線が軟化して細くなり、パンタグラフとの間に生じたわずかな隙間にアーク放電が起き、断線に至ったと判明しました。（別紙2-4、別紙2-5）
5. 対 策 「同相エアセクション」における停止回避区間を示す標識を新設し運転士がこの区間を避けて列車を停止させます。やむを得ず停車した場合は、指令員の指示により運転士が当該のパンタグラフを降下させる取扱いを行います。（平成29年8月上旬完了予定）（別紙3）
なお、同標識を新設するまでの間は、指令員の指示により「同相エアセクション」を避けて列車を停止させます。

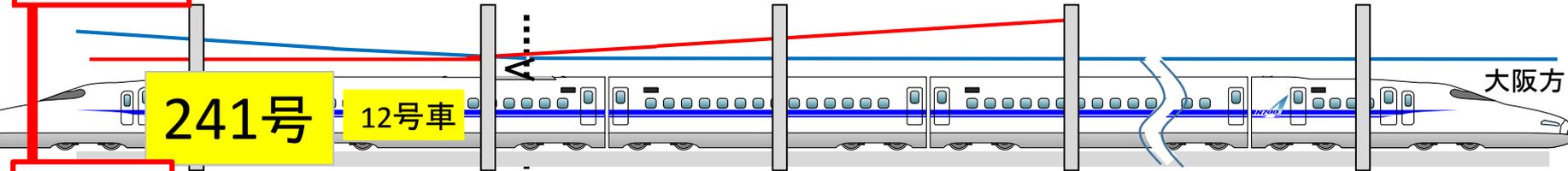
概況

503k290m(架線断線箇所)

(別紙1)

19時37分 のぞみ241号(G26編成)が停車(12号車パンタが断線箇所で停止 [継続])

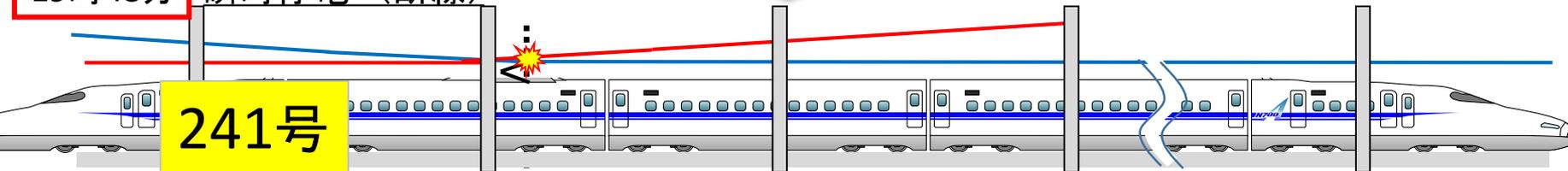
進行方向 



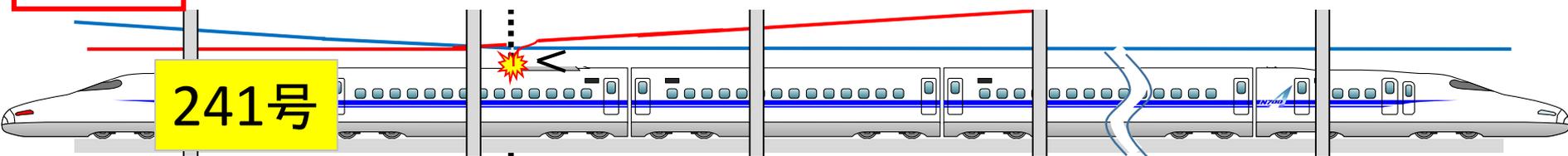
11分後

(11分間停車)

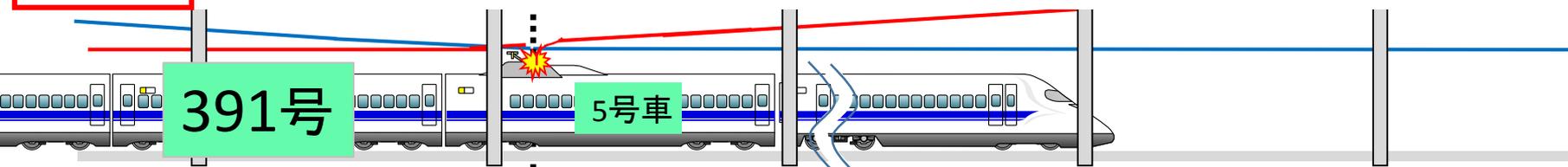
19時48分 瞬時停電(断線)



19時53分 停電(1回目) のぞみ241号運転再開後にトロリ線がパンタカバーに触れ地絡(停電)



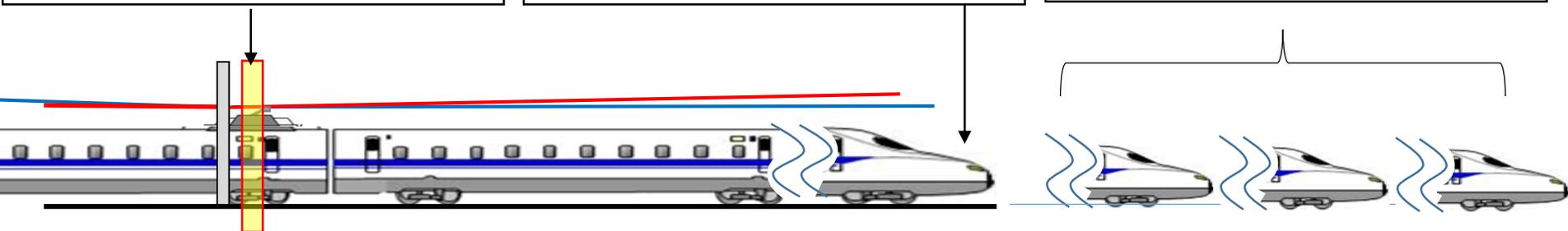
20時08分 停電(2回目) 後続のぞみ391号(C56編成)が進入した際、パンタカバーに触れ地絡(停電)



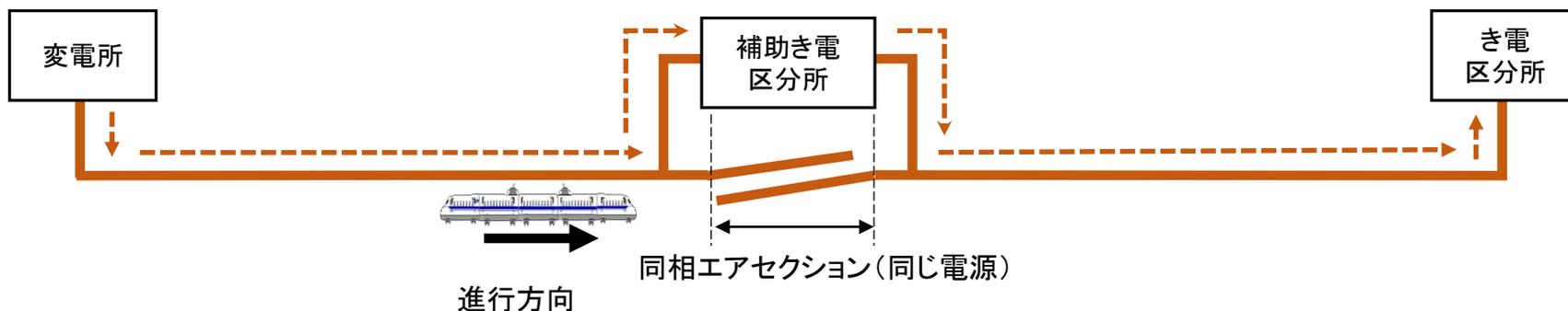
①パンタグラフが、同相エアセクション内の片側のトロリ線と不完全接触となる極めて狭い範囲(2m程度)に停止したこと

②その地点で当該列車が11分間停車し続けたこと

③大雨の影響で当該列車より前方に列車が多数在線しており、流れる電流が大きかったこと

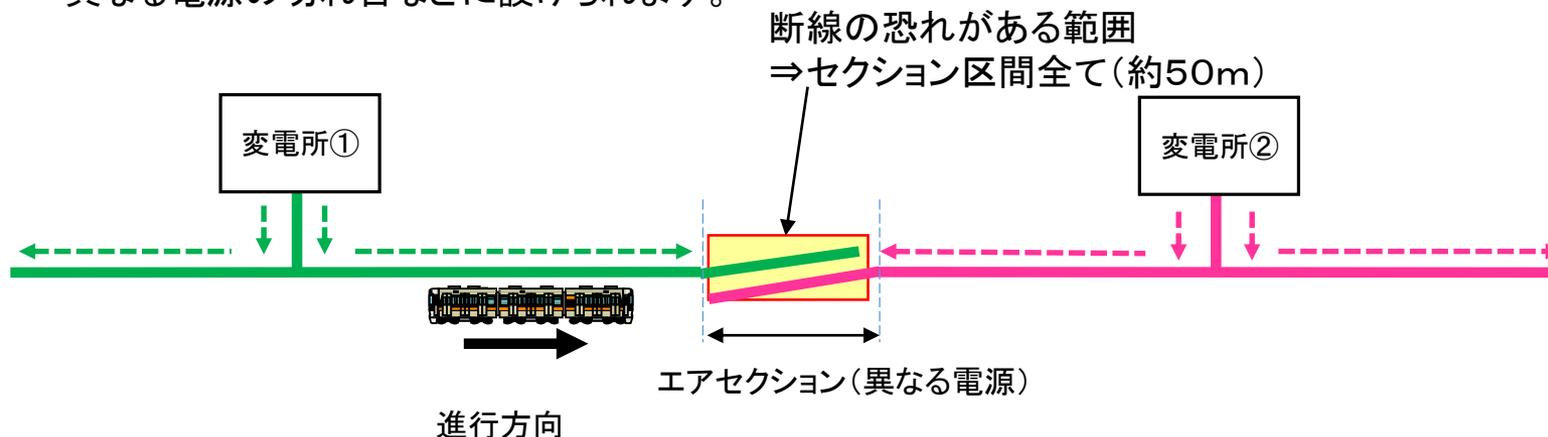


- ・エアセクションは電気を区分するために設けられた箇所のことをいいます。
- ・新幹線のエアセクションは、列車通過時に、セクション前後が同一電源となる「同相エアセクション」としています。
- ・在来線と異なり、同一電源であり、一列車あたりの電流も小さいことから、アーク放電を起こしにくく、発生した場合であっても、トリ線断線には至らない程度であると想定していました。



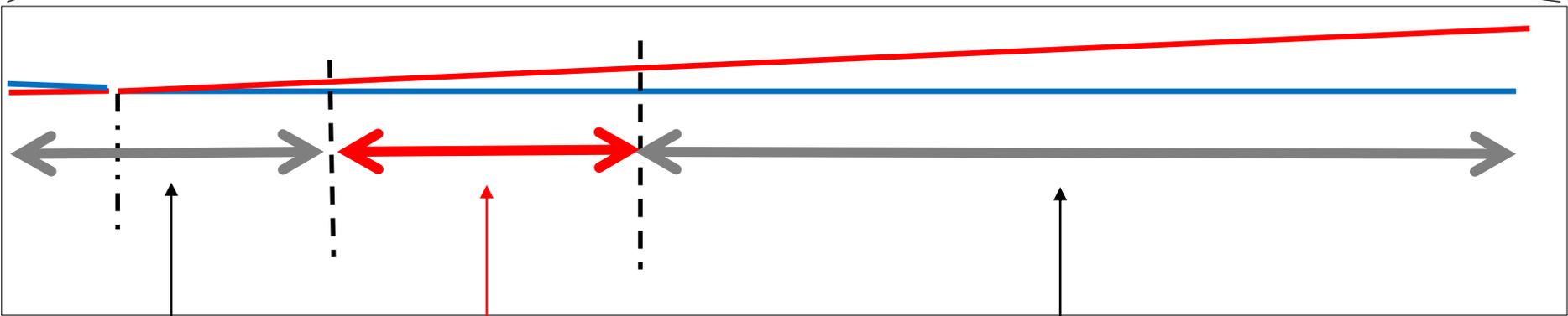
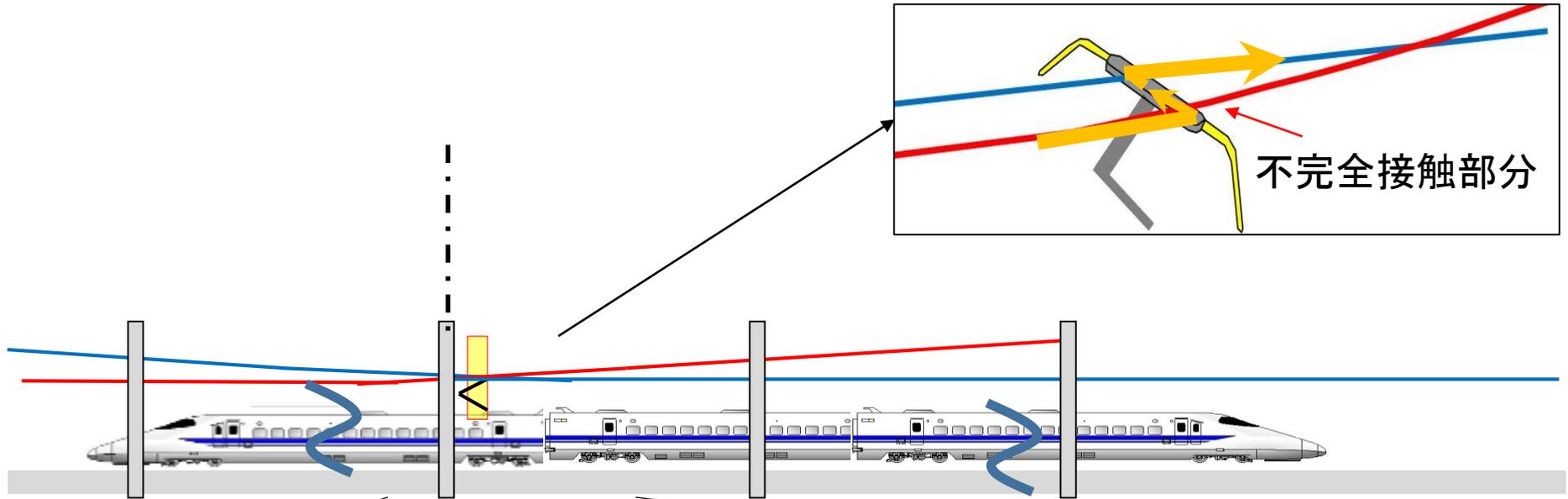
《参考》 在来線エアセクション

異なる電源の切れ目などに設けられます。



今回のトロリ線とパンタグラフの接触状態

(別紙2-3)



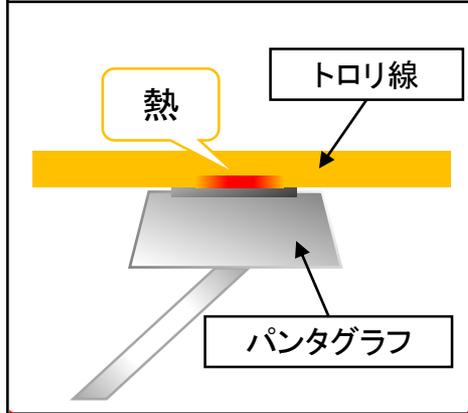
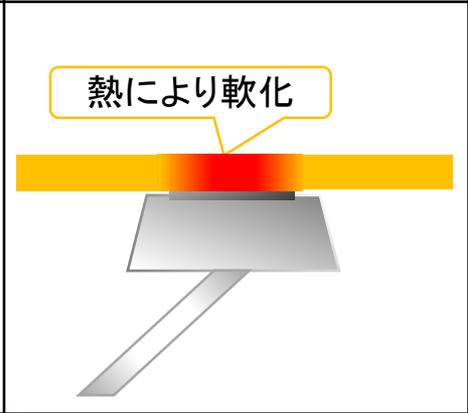
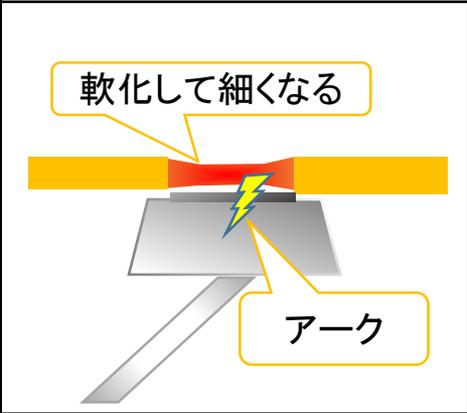
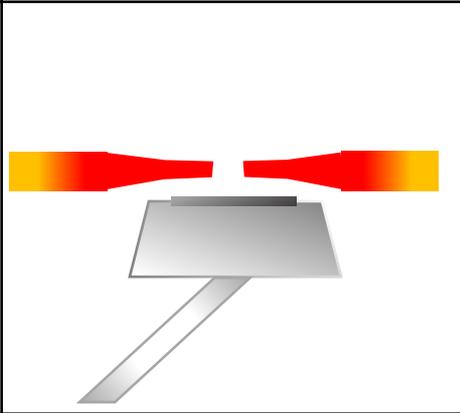
両方のトロリ線と
完全接触

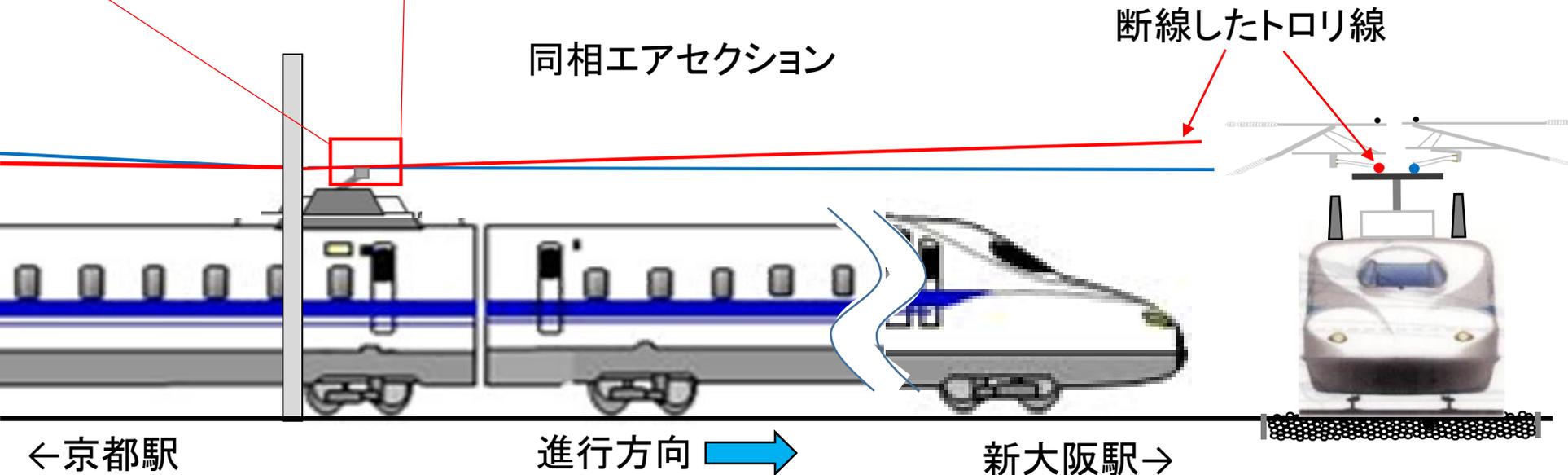
片側のトロリ線(赤色)と
不完全接触(2m程度)

片側のトロリ線(赤色)と
非接触

今回のトバリ線断線の状況

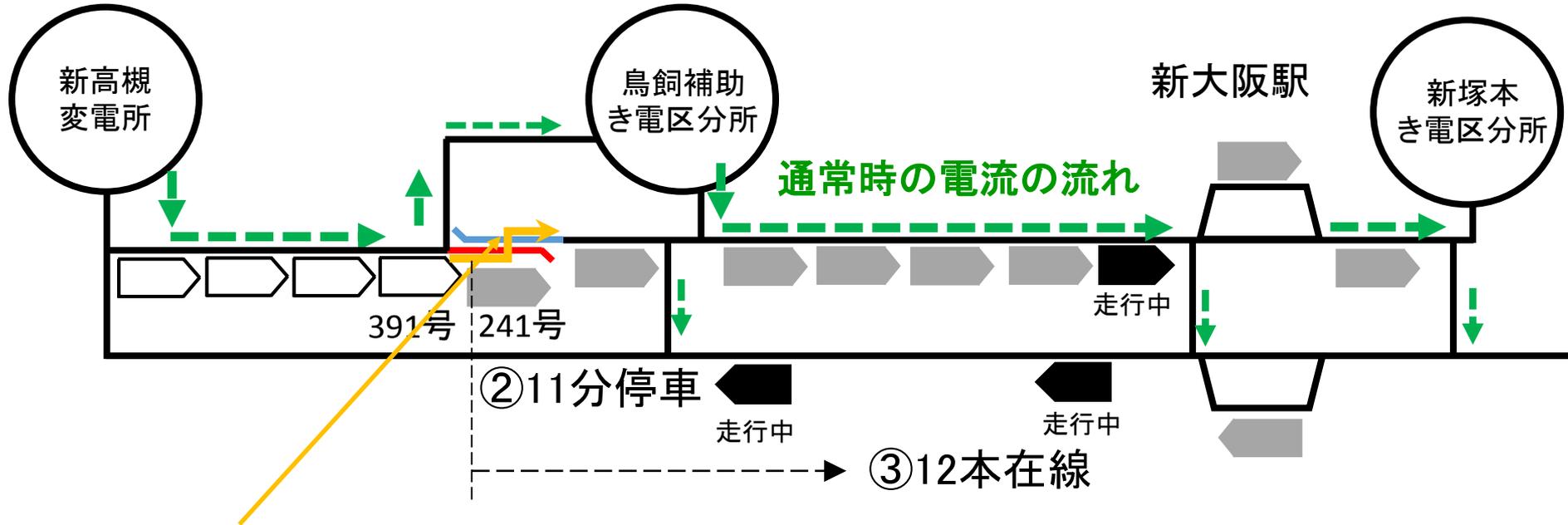
(別紙2-4)

<p>(1) 不完全接触(高抵抗)により熱(ジュール熱)が発生</p>	<p>(2) 熱が発生する状態が継続することでトバリ線が軟化する</p>	<p>(3) 軟化したトバリ線が細くなり、パンタグラフとのわずかな隙間にアーク放電が起きる</p>	<p>(4) トバリ線が断線</p>
			



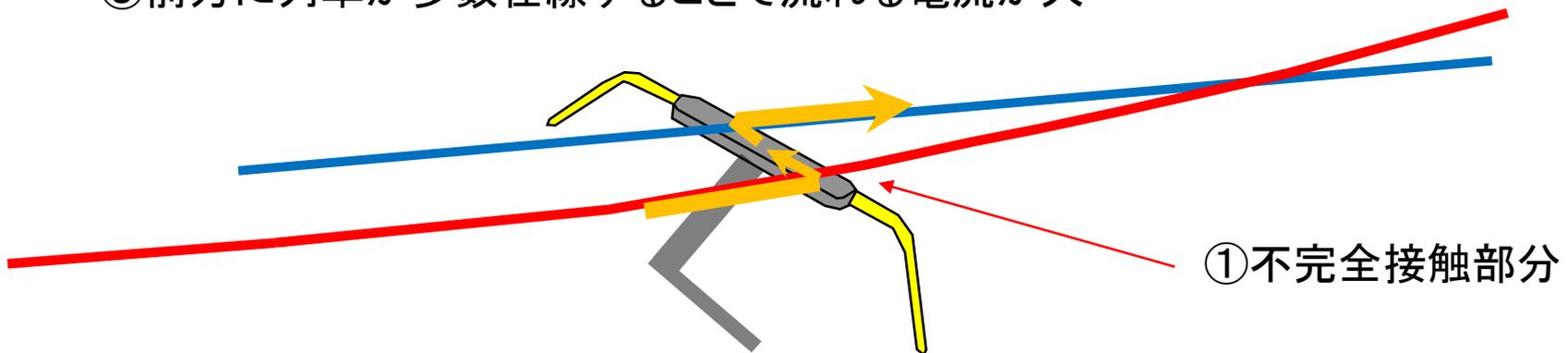
断線時の電気の流れ

(別紙2-5)



事故発生時に加わった電流の流れ

- ⇒①不完全接触(高抵抗)により熱(ジュール熱)が発生
- ⇒②11分間停車し続けたことにより電流が流れ続ける
- ⇒③前方に列車が多数在線することで流れる電流が大



対 策

- ・「同相エアセクション」における停止回避区間を示す標識を新設し運転士がこの区間を避けて列車を停止させます
- ・やむを得ず停車した場合は指令員の指示により運転士が当該のパンタグラフを降下させる取扱いを行います
- ・平成29年8月上旬完了(予定)



(標識新設イメージ)