

# 補修履歴の再調査結果

## 【目的】

第3回のトンネル天井板の落下事故に関する調査・検討委員会で  
報告した事項に関する追加説明

平成25年 5月28日 (火)

中日本高速道路株式会社

# 1. 笹子トンネル(上り線)アンカーボルト補強および代替の実績

## 【会社独自調査】アンカーボルト補修・代替状況

第3回事故調査委員会	アンカーボルトの補修と 思われる施工例 (追加ボルト)	アンカーボルトの補修と 思われる施工例 (補充ボルト)	鋼材による アンカーボルトの補修 (L型鋼による補修)	
	標準位置以外の位置にアンカーボルトが追加設置されている	標準位置にボルト穴はあるがボルトが設置されておらず、近傍にアンカーボルトが補充設置されている	L型鋼を介して、CT鋼の外側にアンカーボルトが設置されている	
	275箇所	12箇所	365箇所	
	<p>追加設置</p> <p>標準位置 (ボルト有り)</p>	<p>補充設置</p> <p>標準位置 (ボルト無し)</p>	<p>L型鋼による補修</p>	
建設書類と撮影写真 で照合(今回)	①アンカーボルトの補強の施工例 (他トンネルとの交差部)		②③L型鋼によるアンカーボルトの代替	
	243箇所(全てSNアンカー)	—	覆工配筋区間 (坑口部及び換気塔部)	アーチ打継目 (全体的に分布)
			108箇所	83箇所
	確認出来ない数量			
218箇所				
合計 652箇所				

# 1-1. 笹子トンネル(上り線)アンカーボルト補強の実績

第3回委員会では、「建設段階で補強したのか、管理段階で補修したのかは記録が残っておらず不明」と報告しているが、その後に確認できた内容を報告する。

## (1) 建設当時の工事関係書類から確認できた補強記録

当初、存在が確認できなかった工事関係書類が現存していることが判明。この書類と平成24年12月の緊急点検時に撮影した写真から、アンカーボルトの補修箇所の一部が、建設段階で施工されたものである事を確認。

建設当時の工事関係書類

- ① 中央高速道路 笹子トンネル東内装・天井板工事 打合簿 昭和51年 9月17日 抜粋(青文字は補足のため追記)

SNアンカー使用について(東工事上り線)

天井板を吊るためのCT鋼のアンカー補強のためSNアンカーを使用するものとする。

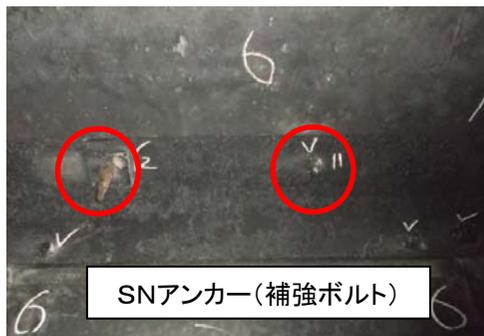
天井板 CT鋼取付アンカーの補強について

目的：立坑交点、国道20号交差箇所等、偏荷重の想定される特殊区間をケミカルアンカー(φ16、ℓ=230)にのみ頼らず、地山へアンカーすることにより、荷重の一部を地山に保持させようと云うものである。

施工位置：立坑交点部(83.6m)及び国道20号交差箇所(314.0m)

アンカー種類：SNトパックアンカー(M24、ℓ=2,550mm)

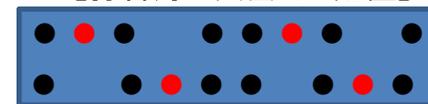
⇒ 分類：「アンカーボルトの補強の施工例」



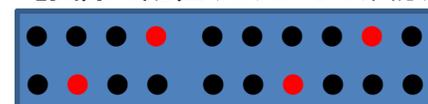
## SNアンカーの配置パターン

(CT鋼1本(6m)あたり)

【打合簿の図面での配置】



【実際の配置(写真により確認)】



●：通常のアンカーボルト

●：SNアンカー(補強ボルト)

アンカーボルトの標準配置は、CT鋼1本あたり16本を千鳥に配置している。

打合せ簿では他トンネルとの交差部において、16本の内4本をSNアンカーで代替することとなっているが、実際の配置は左図の通り、CT鋼1本あたり4本が追加設置されている。

前回報告時は、太径アンカー(今回SNアンカーと判明)を追加ボルトとして計上していたもの。

## 1-2. 笹子トンネル(上り線)アンカーボルト代替の実績

② 中央高速道路 笹子トンネル東内装・天井板工事 承認願 昭和52年1月20日 抜粋(青文字は補足のため追記)  
上部CT鋼ケミカルアンカーの補強について

1. アーチ配筋区間(STA. 687+58~687+28)ℓ=30m(東側坑口部)及び(STA. 682+83~682+11.4)ℓ=71.6m(東換気塔部)については、アーチ本体に鉄筋がD22ctc200、D13ctc300で配筋してあるため、ケミカルアンカーが鉄筋にあたり、所定の個所に打ち込みが出来ない場合、下図の如く逃げアンカーを打ち、アングル(L-65×65×6)にて補強する。
2. アーチ打継目等についても、同様に施工する。

⇒ 分類 : 「L型鋼によるアンカーボルトの代替」

③ 中央高速道路 笹子トンネル西内装・天井板工事 承認願 昭和52年2月3日 抜粋(青文字は補足のため追記)  
上部CT鋼ケミカルアンカーの補強について

1. 配筋区間(STA. 643+41~644+37)ℓ=96m(西側坑口)についてはアーチ本体に鉄筋がD22ctc200、D13ctc300で配筋してある為、ケミカルアンカーが鉄筋にあたり、所定の個所に打ち込みができない場合、別添図の如く逃げアンカーを打ち、アングル(L-65×65×8)にて補強する。  
強度については応力計算書参照
2. アーチ打継目等についても、上記施工方法にて施工する。

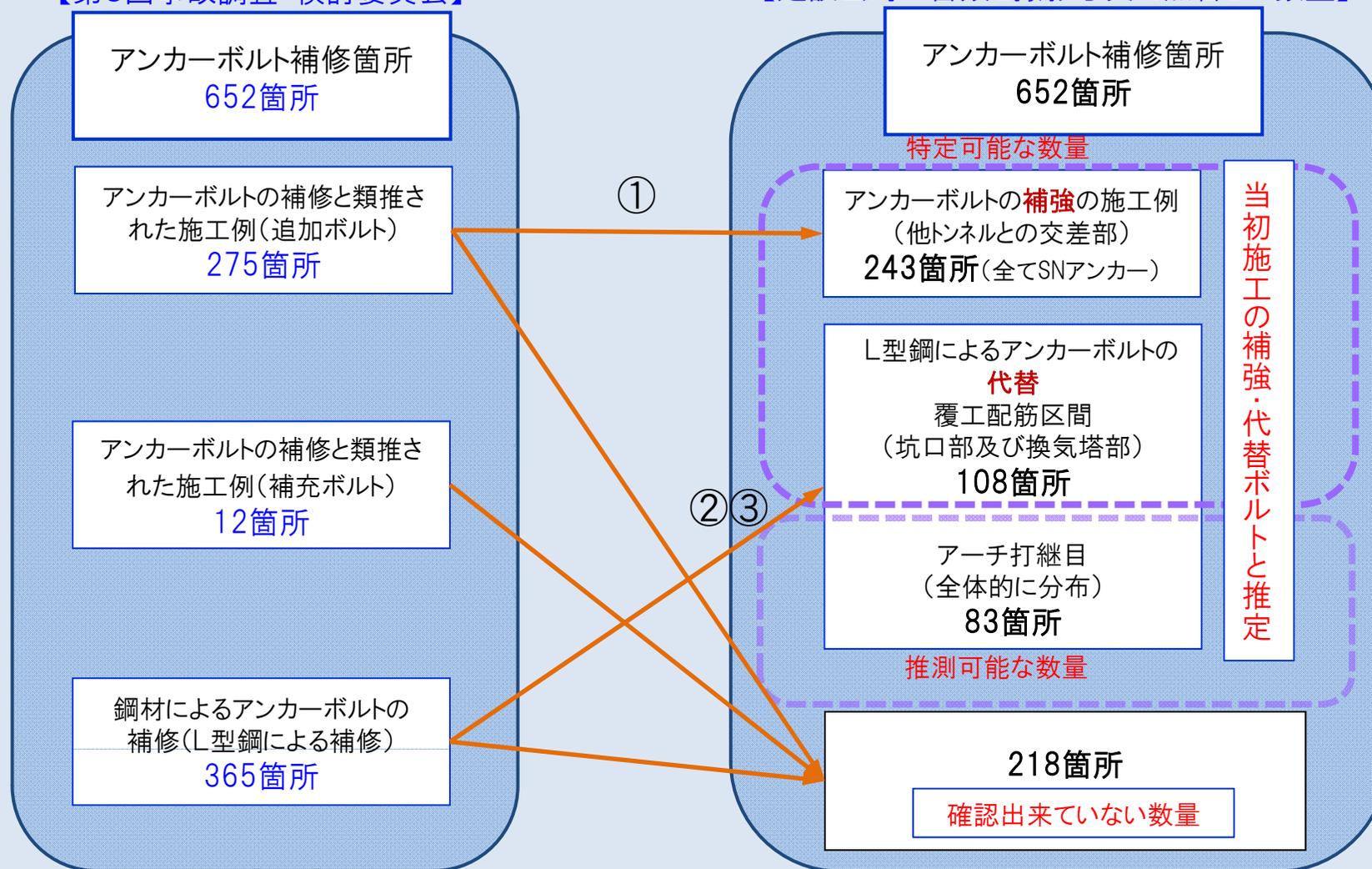
⇒ 分類 : 「L型鋼によるアンカーボルトの代替」



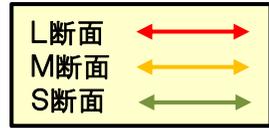
- ◆ 工事関係書類が発見され、天井板工事時に、東京側L断面において、国道20号交差部及び米沢川換気所下方にあたる区間におけるCT鋼で1CT鋼あたり4本のロックボルトが追加されていたこと、また、坑口部付近などで覆工コンクリート内部の鉄筋と天頂部接着系ボルトが干渉したとき及び覆工コンクリート打ち継ぎ目においては、ボルト打設位置を変更し、L型鋼を当てることとしたことが確認された。
- ◆ 平成24年12月の緊急点検時の写真資料と照合したところ、建設時のロックボルトは243本、L型鋼補強は191箇所と推定されるが、残り218箇所の天頂部接着系ボルトの補修・補強の目的、設置時期は推定、確認ができない。

【第3回事故調査・検討委員会】

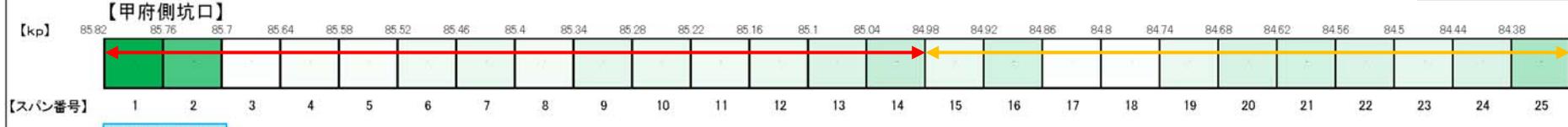
【建設当時の書類と撮影写真で照合した数量】



# 当初施工の補強・代替ボルトと推定されたものの施工範囲



60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

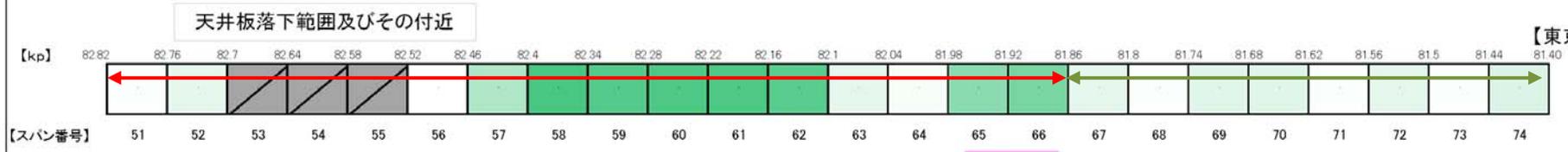


西側坑口  
L=96m  
L型鋼

アーチ打継目部のL型鋼による代替（全体的に分布）



アーチ打継目部のL型鋼による代替（全体的に分布）



凡例  
【東京側坑口】（60mスパン当りの補修箇所  
の合計）  
652

国道20号交差箇所  
L=314.0m  
追加ボルト

立坑交点部  
L=83.6m  
追加ボルト  
東換気塔部  
L=71.6m  
L型鋼

東側坑口  
L=30m  
L型鋼

アーチ打継目部のL型鋼による代替（全体的に分布）

SNアンカー設置区間…CT鋼1本(6m)あたり4本