

落下区間の状況

【目的】

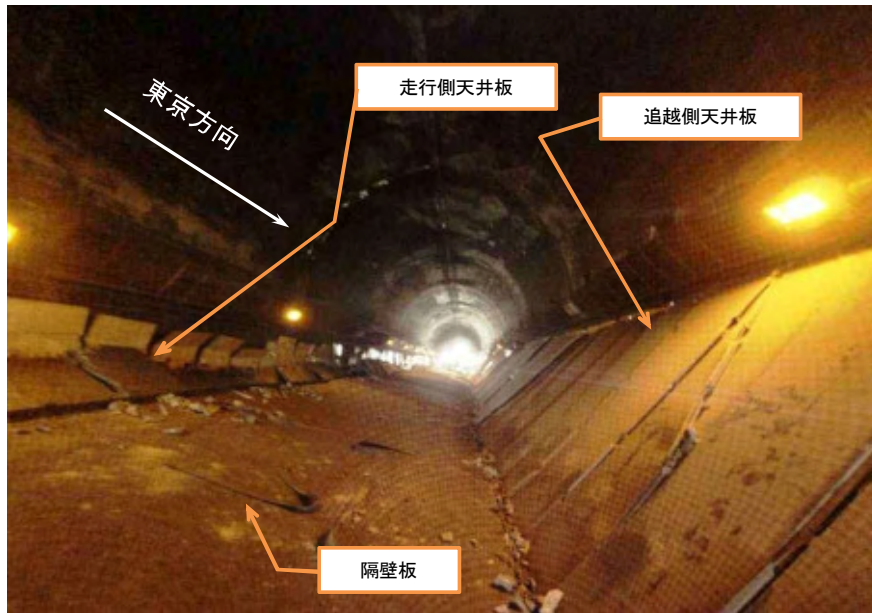
落下事故後のトンネル内、および落下した天井板の状況を調査したもの

平成25年 5月28日 (火)

◆ 落下区間の概況

天井板落下状況写真

笹子トンネル(上り線) 東京方面



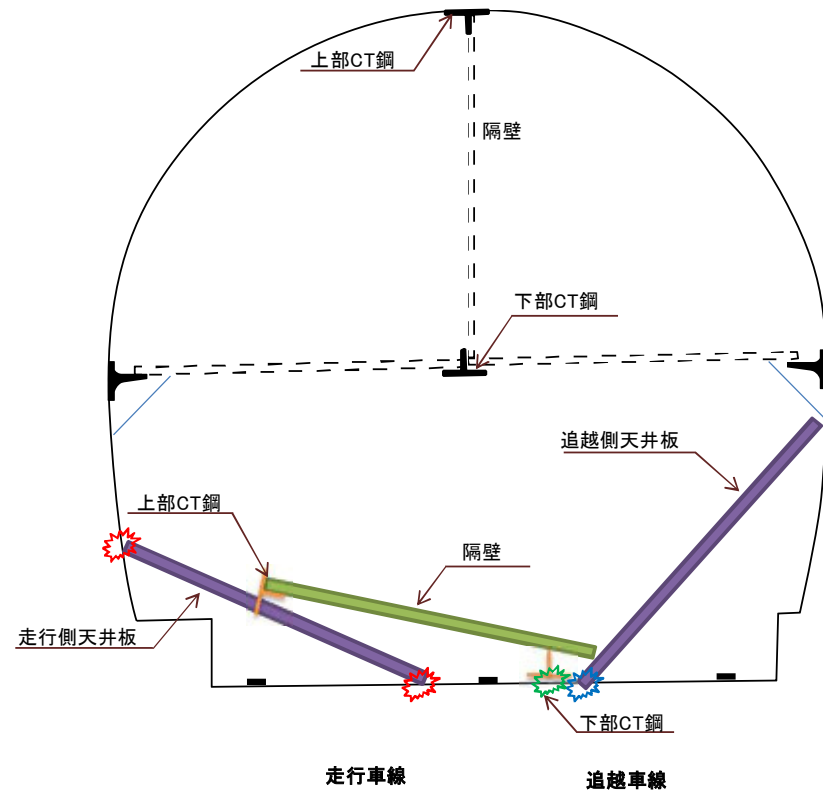
走行車線

追越車線



(平成24年12月5日撮影)

天井板落下状況図

イメージ図



◆ 落下区間調査概要

調査項目	天井板落下状況	
調査方法	トンネル内の状況をカメラにて記録して、分析	
撮影時期	平成24年12月5日	
調査内容	トンネル内の天井板落下状況を画像で記録	
	上部CT鋼の継手部の乱れと上下関係を確認	
	<p>名古屋←</p>  <p>上部CT鋼の継手部に、大きな乱れが無い</p>	<p>→東京</p>  <p>落下後、名古屋側の上部CT鋼が、東京側より下になっているもの</p>
凡例	乱れ無し	Ⓣ 乱れ有り Ⓤ



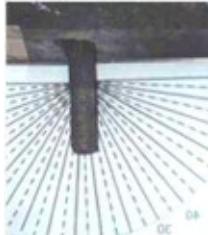



落下区間のCT鋼は、全部で23本。
東京側を1番として、番号付けした。

◆ 落下区間の観察記録【天井板落下の状況図】

- ◆ 2つのCT鋼に繋がる中間隔壁に注目し、その落下形状を観察することで、落下の順番を考察する。
- ◆ この箇所が、2つのCTに繋がる隔壁



◆ 落下区間調査概要（凡例①）

調査項目	アンカーボルトの変形		コンクリートの剥離方向			
調査方法	抜けが無かったアンカーボルトについて、近接目視にて変形方向を確認		抜け落ちたアンカーボルト部のコンクリートの剥離形状を近接目視にて確認			
実施時期	平成24年12月27日～平成24年12月28日					
調査内容	<p>名古屋←</p>  <p>ボルトが東京側 に向かって変形</p>	<p>→東京</p>  <p>ボルトが名古屋側 に向かって変形</p>	 <p>ボルトの変形は、 見られない</p>	<p>名古屋←</p>  <p>コンクリートが東京 側に向かって剥離</p>	<p>→東京</p>  <p>コンクリートが名古屋 側に向かって剥離</p>	 <p>コンクリートが全 周面で剥離</p>
凡例	▶ (東京側)	◀ (名古屋側)	—	▶ (東京側)	◀ (名古屋側) ● 全周面	



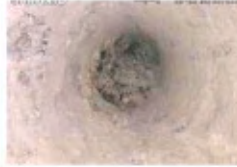

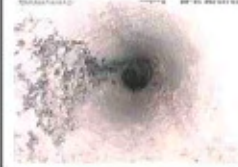



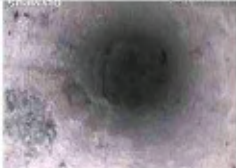

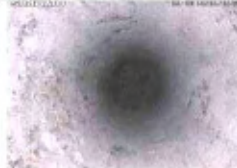


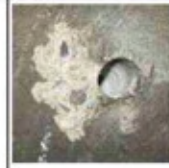
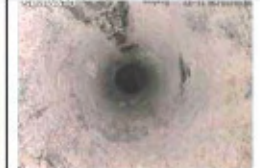
* 剥離の兆候が無い場合は、— とする。

◆ 落下区間調査概要（凡例②）

調査項目	孔内の傷方向			
調査方法	抜け落ちたアンカーボルトの孔にCCDカメラを挿入し、孔内の傷形状を確認			
実施時期	平成24年12月29日～平成24年12月31日			
調査内容	<p>名古屋←</p>  <p>孔内の西側に傷があり、東京側に向けてボルトが変形したと考えられる</p>	 <p>孔内の全周に傷がある</p>	<p>→東京</p>  <p>孔内の東側に傷があり、名古屋側に向けてボルトが変形したと推察</p>	 <p>孔内の傷は確認できない</p>
凡例	▶ (東京側)	● (全周)	◀ (名古屋側)	—

* 剥離の兆候が無い場合は、— とする。

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT23)

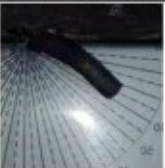
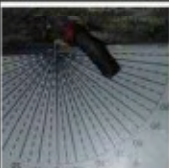





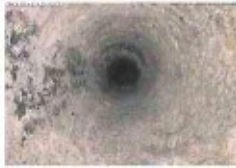

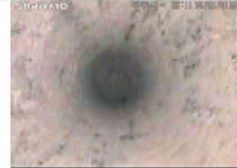




ボルトNo. A1		ボルトNo. A2		ボルトNo. A3		ボルトNo. A4	
ボルトの変形判定 ▶		はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶
	ボルト残留で撮影不可						
ボルトNo. A5		ボルトNo. A6		ボルトNo. A7		ボルトNo. A8	
はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ◀	孔内傷判定 -
							

名古屋←

→東京

CT23

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
●	●	●	●	●	●	●	●
●		●	●	●		●	●
B1	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
●		●	●	●		●	●

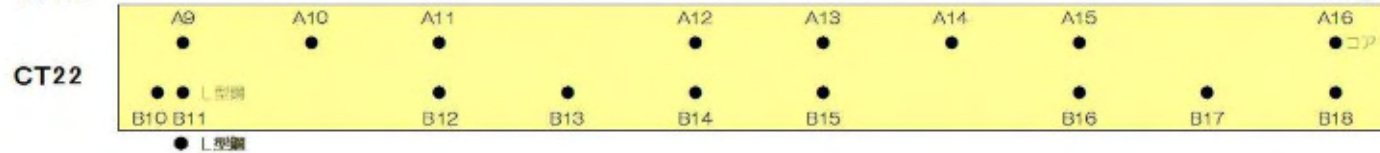
ボルトNo. B1		ボルトNo. B3		ボルトNo. B4		ボルトNo. B5	
ボルトの変形判定 ▶		ボルトの変形判定 ▶		はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶
	ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可				
ボルトNo. B6		ボルトNo. B7		ボルトNo. B8		ボルトNo. B9	
はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶
							

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT22)

ボルトNo. A9	ボルトNo. A10	ボルトNo. A11	ボルトNo. A12
はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -
ボルトNo. A13	ボルトNo. A14	ボルトNo. A15	ボルトNo. B10
はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 -

名古屋←

→東京



ボルトNo. B11	ボルトNo. B12	ボルトNo. B13	ボルトNo. B14
L型鋼付ボルトにより計測不可	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶
ボルトNo. B15	ボルトNo. B16	ボルトNo. B17	ボルトNo. B18
ボルトの変形判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 ● 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶
ボルト残留で撮影不可			

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT21)

ボルトNo. A17	ボルトNo. A18	ボルトNo. A19	ボルトNo. A20
はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 -	はく離判定 ○ 孔内傷判定 -
ボルトNo. A21	ボルトNo. A22	ボルトNo. A23	ボルトNo. A24
はく離判定 ○ 孔内傷判定 -	はく離判定 ○ 孔内傷判定 -	はく離判定 ○ 孔内傷判定 -	ボルトの変形判定 -
			 ボルト残留で撮影不可

名古屋←

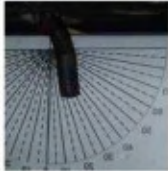
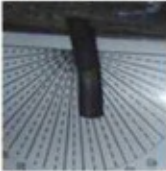







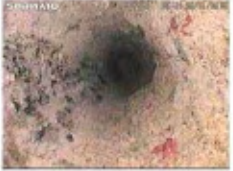




→東京

CT21

A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	
●	●	●	●	●	●	●	●	
●		●	●	●		●	●	
B19		B20	B21	B22	B23	B24	B25	B26

ボルトNo. B19	ボルトNo. B20	ボルトNo. B21	ボルトNo. B22
ボルトの変形判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 -
 ボルト残留で撮影不可			
ボルトNo. B23	ボルトNo. B24	ボルトNo. B25	ボルトNo. B26
はく離判定 ▶ 孔内傷判定 -	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ○ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT20)












ボルトNo. A25		ボルトNo. A26		ボルトNo. A27		ボルトNo. A28	
ボルトの変形判定 ▶		ボルトの変形判定 ▶		はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶
	ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可				
ボルトNo. A29		ボルトNo. A30		ボルトNo. A31		ボルトNo. A33	
はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶
							

名古屋←












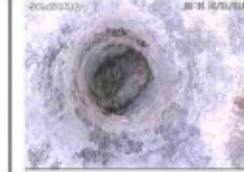

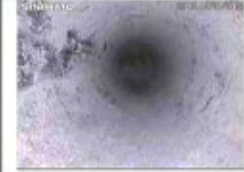
→東京

CT20

A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33
●	●	●	●	●	●	●	○ 不使用	●
			○ 不使用				● コア	
B27	B28	B29	B30	B31	B32	B33	B34	B35
			● コア					

ボルトNo. B27		ボルトNo. B28		ボルトNo. B29		ボルトNo. B31	
ボルトの変形判定 ▶		はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶		
	ボルト残留で撮影不可					コア採取により撮影不可	
ボルトNo. B32		ボルトNo. B33		ボルトNo. B34		ボルトNo. B35	
はく離判定 -	孔内傷判定 ●	はく離判定 -	孔内傷判定 -			はく離判定 -	孔内傷判定 -
				コア採取により撮影不可			

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT19)

ボルトNo. A34	ボルトNo. A35	ボルトNo. A36	ボルトNo. A37
はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	ボルトの変形判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -
			
	ボルト残留で撮影不可		
ボルトNo. A39	ボルトNo. A40	ボルトNo. A41	ボルトNo. A42
はく離判定 ▶ 孔内傷判定 -	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ● 孔内傷判定 ●	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶
			
			




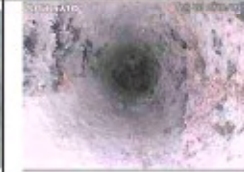


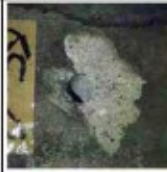






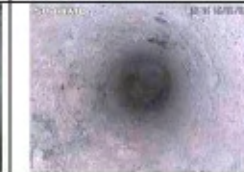

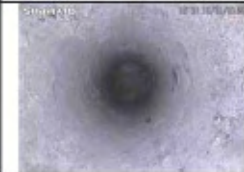
名古屋←

A38 (前線ボルト)


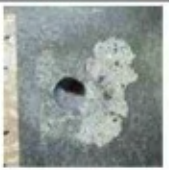






→東京

CT19

A34 ● 94-2	A35 ●	A36 ● JJP	A37 ● 92-2	A39 ●	A40 ●	A41 ● 90-4	A42 ●
● 94-1		●	● 92-3	● 92-1	● 91-3	● 90-3	● 89-3
B36		B37	B38	B39	B40	B41	B42
						B43	

ボルトNo. B36	ボルトNo. B37	ボルトNo. B38	ボルトNo. B39
はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ●	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 -
			
			
ボルトNo. B40	ボルトNo. B41	ボルトNo. B42	ボルトNo. B43
はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ◀	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 -
			
			

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT18)









ボルトNo. A43	ボルトNo. A44	ボルトNo. A45	ボルトNo. A46
ボルトの変形判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 -	はく離判定 ● 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ● 孔内傷判定 ▶
 ボルト残留で撮影不可			
ボルトNo. A47	ボルトNo. A48	ボルトNo. A49	ボルトNo. A50
はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ● 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶
			

名古屋←

→東京

CT18

A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50
●	●	●	●	●	●	●	●
B44	B45	B46	B47	B48	B49	B50	B51
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo. B44	ボルトNo. B45	ボルトNo. B46	ボルトNo. B47
ボルトの変形判定 ▶	ボルトの変形判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶
 ボルト残留で撮影不可	 ボルト残留で撮影不可		
ボルトNo. B48	ボルトNo. B49	ボルトNo. B50	ボルトNo. B51
はく離判定 ▶ 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ● 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -
			

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT17)

ボルトNo.	A51	ボルトNo.	A52	ボルトNo.	A53	ボルトNo.	A54
はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ●	孔内傷判定 -	はく離判定 ●	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ●	孔内傷判定 ▶
ボルトNo.	A55	ボルトNo.	A56	ボルトNo.	A57	ボルトNo.	A58
はく離判定 ●	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 -

名古屋←

→東京

CT17

A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58
●	●	●	●	●	●	●	●
B52	B53	B54	B55	B56	B57	B58	B59
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo.	B52	ボルトNo.	B53	ボルトNo.	B54	ボルトNo.	B55
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ●	孔内傷判定 -
ボルトNo.	B56	ボルトNo.	B57	ボルトNo.	B58	ボルトNo.	B59
はく離判定 ●	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ●	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ◀

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT16)

ボルトNo.	A59	ボルトNo.	A60	ボルトNo.	A61	ボルトNo.	A62
はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -
ボルトNo.	A63	ボルトNo.	A64	ボルトNo.	A65	ボルトNo.	A66
はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶

名古屋←

→東京

CT16

A59	A60	A61	A62	A63	A64	A65	A66
●	●	●	●	●	●	●	●
B60	B61	B62	B63	B64	B65	B66	B67
●	●	●	●	●	●	●	●

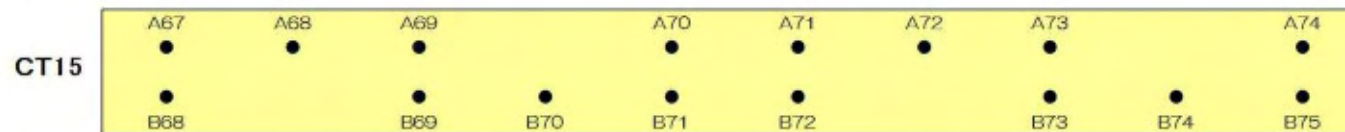
ボルトNo.	B60	ボルトNo.	B61	ボルトNo.	B62	ボルトNo.	B63
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	ボルトの変形判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	孔内傷判定 -
					ボルト残留で撮影不可		
ボルトNo.	B64	ボルトNo.	B65	ボルトNo.	B66	ボルトNo.	B67
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT15)

ボルトNo.	A67	ボルトNo.	A68	ボルトNo.	A69	ボルトNo.	A70
はく離判定	-	孔内傷判定	▶	はく離判定	●	孔内傷判定	▶
ボルトNo.	A71	ボルトNo.	A72	ボルトNo.	A73	ボルトNo.	A74
はく離判定	-	孔内傷判定	▶	はく離判定	-	孔内傷判定	-

名古屋←

→東京



ボルトNo.	B68	ボルトNo.	B69	ボルトNo.	B70	ボルトNo.	B71
はく離判定	-	孔内傷判定	▶	はく離判定	-	孔内傷判定	-
ボルトNo.	B72	ボルトNo.	B73	ボルトNo.	B74	ボルトNo.	B75
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT14)

ボルトNo.	A75	ボルトNo.	A76	ボルトNo.	A77	ボルトNo.	A78								
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	●	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-
ボルトNo.	A79	ボルトNo.	A80	ボルトNo.	A81	ボルトNo.	A82								
はく離判定	-	孔内傷判定	-	ボルトの変形判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	●		
			ボルト残留で撮影不可												

名古屋←

















→東京

CT14

A75	A76	A77	A78	A79	A80	A81	A82
●	●	●	●	●	●	●	●
B76	B77	B78	B79	B80	B81	B82	B83
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo.	B76	ボルトNo.	B77	ボルトNo.	B78	ボルトNo.	B79				
はく離判定	-	孔内傷判定	●	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-
ボルトNo.	B80	ボルトNo.	B81	ボルトNo.	B82	ボルトNo.	B83				
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT13)









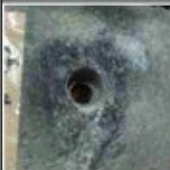







ボルトNo. A83		ボルトNo. A84		ボルトNo. A85		ボルトNo. A86	
はく離判定 -	孔内傷判定 ●	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -
							
ボルトNo. A87		ボルトNo. A88		ボルトNo. A89		ボルトNo. A90	
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ◀	孔内傷判定 -
							

名古屋←

→東京

CT13

A83	A84	A85	A86	A87	A88	A89	A90
●	●	●	●	●	●	●	●
B84	B85	B86	B87	B88	B89	B90	B91
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo. B84		ボルトNo. B85		ボルトNo. B86		ボルトNo. B87	
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ●	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -
							
ボルトNo. B88		ボルトNo. B89		ボルトNo. B90		ボルトNo. B91	
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ●
							

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT12)

ボルトNo.	A91		ボルトNo.	A92		ボルトNo.	A93		ボルトNo.	A94	
はく離判定	-	孔内傷判定 ◀	はく離判定	-	孔内傷判定 -	はく離判定	●	孔内傷判定 ▶	はく離判定	-	孔内傷判定 -
ボルトNo.	A95		ボルトNo.	A96		ボルトNo.	A97		ボルトNo.	A99	
はく離判定	-	孔内傷判定 -	はく離判定	●	孔内傷判定 -	はく離判定	●	孔内傷判定 -	はく離判定	-	孔内傷判定 -

名古屋←

→東京

CT12

A91	A92	A93	A94	A95	A96	A97	A98	A99
●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●
B92 B93		B94	B95	B96	B97	B98	B99	B100

ボルトNo.	B92		ボルトNo.	B93		ボルトNo.	B94		ボルトNo.	B95	
はく離判定	-	孔内傷判定 -	はく離判定	○	孔内傷判定 ●	はく離判定	-	孔内傷判定 ●	はく離判定	-	孔内傷判定 -
ボルトNo.	B96		ボルトNo.	B97		ボルトNo.	B98		ボルトNo.	B100	
はく離判定	-	孔内傷判定 -	はく離判定	◀	孔内傷判定 -	はく離判定	●	孔内傷判定 -	はく離判定	-	孔内傷判定 -

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT11)

ボルトNo.	A100	ボルトNo.	A101	ボルトNo.	A102	ボルトNo.	A103				
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	◀	はく離判定	-	孔内傷判定	-
ボルトNo.	A104	ボルトNo.	A105	ボルトNo.	A106	ボルトNo.	A107				
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	●	孔内傷判定	●	はく離判定	●	孔内傷判定	-

名古屋←

→東京

CT11

A100	A101	A102	A103	A104	A105	A106	A107
●	●	●	●	●	●	●	●
B101	B102	B103	B104	B105	B106	B107	B108
●	●	●	●	●	●	●	●

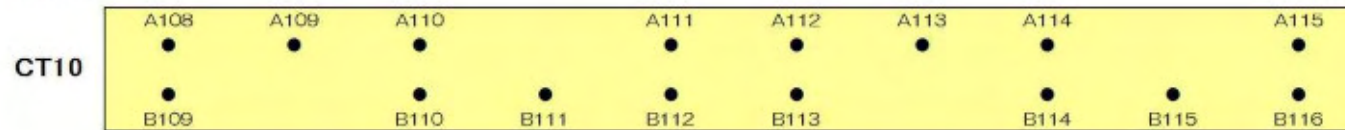
ボルトNo.	B101	ボルトNo.	B102	ボルトNo.	B103	ボルトNo.	B104				
はく離判定	-	孔内傷判定	◀	はく離判定	●	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-
ボルトNo.	B105	ボルトNo.	B106	ボルトNo.	B107	ボルトNo.	B108				
はく離判定	●	孔内傷判定	●	はく離判定	●	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	◀

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT10)

ボルトNo.	A108	ボルトNo.	A109	ボルトNo.	A110	ボルトNo.	A111				
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	◀	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	●
ボルトNo.	A112	ボルトNo.	A113	ボルトNo.	A114	ボルトNo.	A115				
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	●	孔内傷判定	●

















名古屋←

→東京



ボルトNo.	B109	ボルトNo.	B110	ボルトNo.	B111	ボルトNo.	B112				
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-
ボルトNo.	B113	ボルトNo.	B114	ボルトNo.	B115	ボルトNo.	B116				
はく離判定	●	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	◀
							ボルト残留で撮影不可				

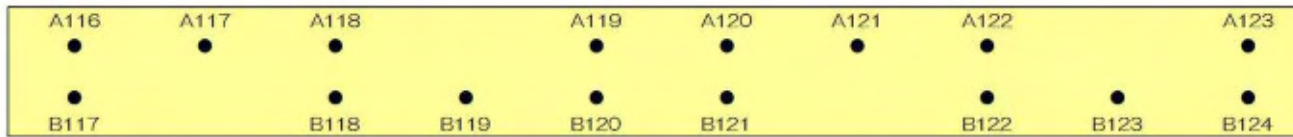
◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT9)

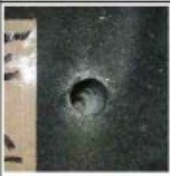











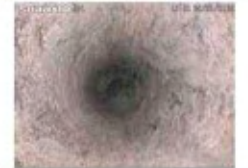



ボルトNo. A116	ボルトNo. A117	ボルトNo. A118	ボルトNo. A119
はく離判定 ● 孔内傷判定 ▶	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 -
			
			
ボルトNo. A120	ボルトNo. A121	ボルトNo. A122	ボルトNo. A123
はく離判定 ● 孔内傷判定 ◀	はく離判定 ● 孔内傷判定 -	はく離判定 ◀ 孔内傷判定 -	はく離判定 ◀ 孔内傷判定 ◀
			
			

名古屋←



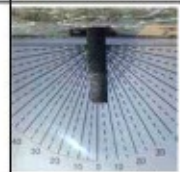












→東京

CT9



ボルトNo. B117	ボルトNo. B118	ボルトNo. B119	ボルトNo. B120
はく離判定 - 孔内傷判定 ▶	はく離判定 ● 孔内傷判定 ◀	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 ● 孔内傷判定 -
			
			
ボルトNo. B121	ボルトNo. B122	ボルトNo. B123	ボルトNo. B124
はく離判定 ◀ 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 -	はく離判定 - 孔内傷判定 ●	はく離判定 ◀ 孔内傷判定 ◀
			
			

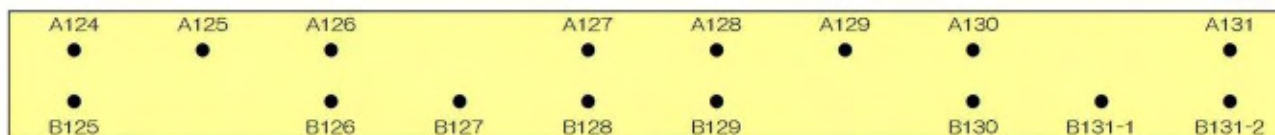
◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT8)






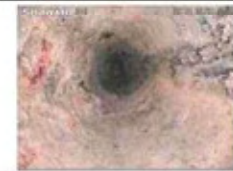










ボルトNo. A124		ボルトNo. A125		ボルトNo. A126		ボルトNo. A127		
はく離判定 ○	孔内傷判定 ◀	ボルトの変形判定 -		はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	
			ボルト残留で撮影不可					
ボルトNo. A128		ボルトNo. A129		ボルトNo. A130		ボルトNo. A131		
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	
								

名古屋←

→東京

CT8



ボルトNo. B125		ボルトNo. B126		ボルトNo. B127		ボルトNo. B128	
はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 -
							
ボルトNo. B129		ボルトNo. B130		ボルトNo. B131-1		ボルトNo. B131-2	
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ○	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ○	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀
							

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT7)

ボルトNo.	A132	ボルトNo.	A133	ボルトNo.	A134	ボルトNo.	A135								
はく離判定	-	孔内傷判定	-	ボルトの変形判定	-	はく離判定	●	孔内傷判定	◀	はく離判定	◀	孔内傷判定	◀		
			ボルト残留で撮影不可												
ボルトNo.	A136	ボルトNo.	A137	ボルトNo.	A138	ボルトNo.	A139								
はく離判定	●	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	◀	はく離判定	◀	孔内傷判定	◀

名古屋←

→東京

CT7

A132	A133	A134	A135	A136	A137	A138	A139
●	●	●	●	●	●	●	●
B132	B133	B134	B135	B136	B137	B138	B139
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo.	B132	ボルトNo.	B133	ボルトNo.	B134	ボルトNo.	B135						
はく離判定	◀	孔内傷判定	◀	はく離判定	-	孔内傷判定	◀	はく離判定	●	孔内傷判定	◀		
ボルトNo.	B136	ボルトNo.	B137	ボルトNo.	B138	ボルトNo.	B139						
はく離判定	◀	孔内傷判定	-	はく離判定	◀	孔内傷判定	-	ボルトの変形判定	◀	はく離判定	●	孔内傷判定	-
					ボルト残留で撮影不可								

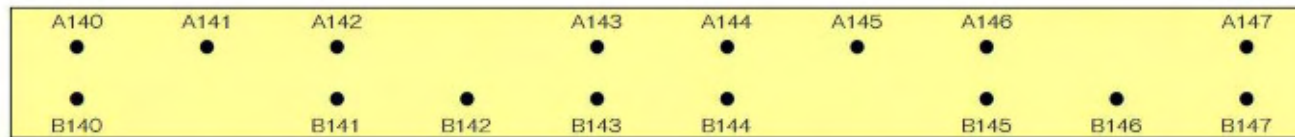
◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT6)

ボルトNo. A140		ボルトNo. A141		ボルトNo. A142		ボルトNo. A143	
はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ◀	孔内傷判定 -
ボルトNo. A144		ボルトNo. A145		ボルトNo. A146		ボルトNo. A147	
はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 -

名古屋←

→東京

CT6



ボルトNo. B140		ボルトNo. B141		ボルトNo. B142		ボルトNo. B143	
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 -
ボルトNo. B144		ボルトNo. B145		ボルトNo. B146		ボルトNo. B147	
はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ●	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT5)

ボルトNo.	A148	ボルトNo.	A149	ボルトNo.	A150	ボルトNo.	A151
はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 -
ボルトNo.	A152	ボルトNo.	A153	ボルトNo.	A154	ボルトNo.	A155
はく離判定 ○	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ○	孔内傷判定 -	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀

名古屋←

→東京

CT5

A148	A149	A150	A151	A152	A153	A154	A155
●	●	●	●	●	●	●	●
B148	B149	B150	B151	B152	B153	B154	B155
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo.	B148	ボルトNo.	B149	ボルトNo.	B150	ボルトNo.	B151
はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀
ボルトNo.	B152	ボルトNo.	B153	ボルトNo.	B154	ボルトNo.	B155
はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	ボルトの変形判定 ◀	
							ボルト残留で撮影不可

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT4)

ボルトNo. A156		ボルトNo. A157		ボルトNo. A158		ボルトNo. A159	
はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	ボルトの変形判定 ◀		はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ●	孔内傷判定 -
			ボルト残留で撮影不可				
ボルトNo. A160		ボルトNo. A161		ボルトNo. A162		ボルトNo. A163	
はく離判定 ●	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ●

名古屋←

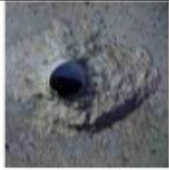
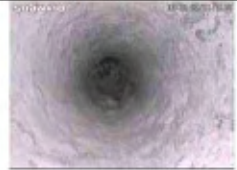
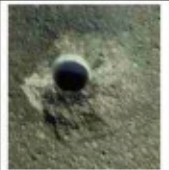
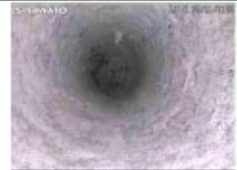


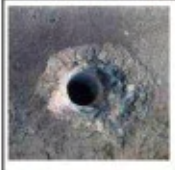


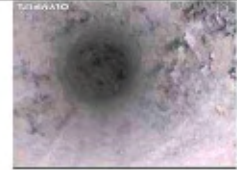
→東京

CT4

A156	A157	A158	A159	A160	A161	A162	A163
●	●	●	●	●	●	●	●
B156	B157	B158	B159	B160	B161	B162	B163
●	●	●	●	●	●	●	●

ボルトNo. B156		ボルトNo. B157		ボルトNo. B158		ボルトNo. B159	
はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ●	孔内傷判定 -
ボルトNo. B160		ボルトNo. B161		ボルトNo. B162		ボルトNo. B163	
はく離判定 ●	孔内傷判定 -	はく離判定 ●	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT3)





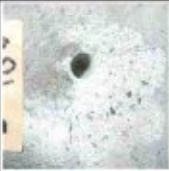


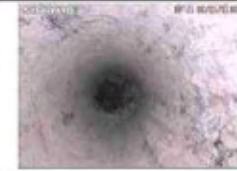

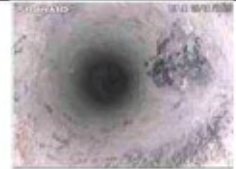
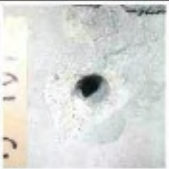



ボルトNo.	A164	ボルトNo.	A165	ボルトNo.	A166	ボルトNo.	A167
はく離判定	孔内傷判定	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀
コア採取により撮影不可							
ボルトNo.	A168	ボルトNo.	A169	ボルトNo.	A170	ボルトNo.	A171
はく離判定 ●	孔内傷判定 -	はく離判定	孔内傷判定	はく離判定 ●	孔内傷判定 -	ボルトの変形判定 -	
		コア採取により撮影不可				ボルト残留で撮影不可	

名古屋←


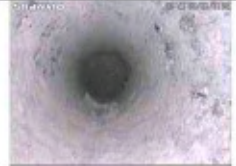



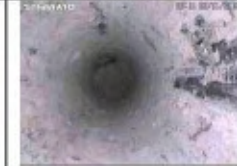
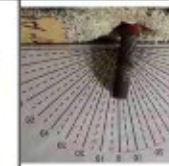


→東京

CT3

A164	A165	A166	A167	A168	A169	A170	A171
●コア	●	●	●	●	●コア	●	●
B164	B165	B166	B167	B168	B169	B170	B171

ボルトNo.	B164	ボルトNo.	B165	ボルトNo.	B166	ボルトNo.	B167
はく離判定 -	孔内傷判定 ◀	はく離判定 -	孔内傷判定 ●	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ●
							
ボルトNo.	B168	ボルトNo.	B169	ボルトNo.	B170	ボルトNo.	B171
はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 ◀	はく離判定 ◀	孔内傷判定 -	ボルトの変形判定 ◀	
						ボルト残留で撮影不可	

◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT2)


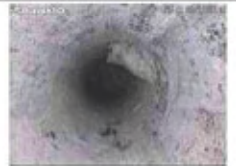

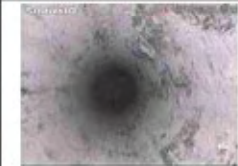



ボルトNo.	A172		ボルトNo.	A173		ボルトNo.	A174		ボルトNo.	A175			
はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	-	はく離判定	-	孔内傷判定	◀	ボルトの変形判定	◀
							ボルト残留で撮影不可						
ボルトNo.	A176		ボルトNo.	A177		ボルトNo.						A178	
はく離判定	-	孔内傷判定	-	ボルトの変形判定	◀	ボルトの変形判定	◀	ボルトの変形判定	◀	ボルトの変形判定		◀	
		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可			

名古屋←

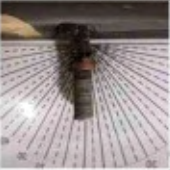








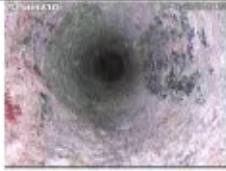
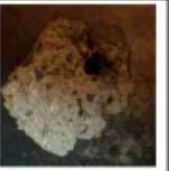
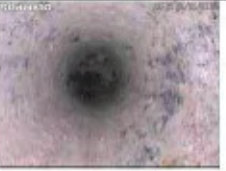
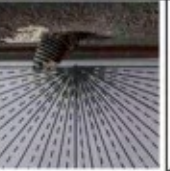
→東京

CT2

A172	A173	A174	A175	A176	A177	A178	A179
●	●	●	●	●	●	●	●
B172	B173	B174	B175	B176	B177	B178	B179
●	●	●	●	●	●	●	●

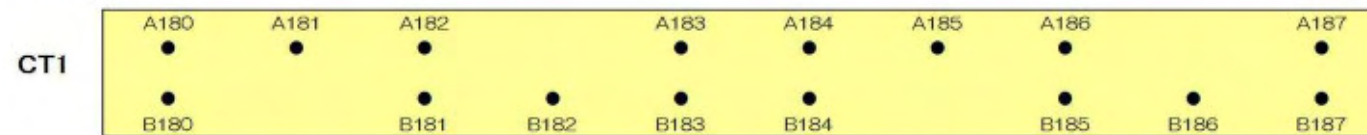
ボルトNo.	B172		ボルトNo.	B173		ボルトNo.	B174		ボルトNo.	B175			
はく離判定	◀	孔内傷判定	◀	はく離判定	-	孔内傷判定	◀	はく離判定	●	孔内傷判定	◀	ボルトの変形判定	◀
							ボルト残留で撮影不可						
ボルトNo.	B176		ボルトNo.	B177		ボルトNo.						B178	
ボルトの変形判定	◀	ボルトの変形判定	◀	はく離判定	◀	ボルトの変形判定	◀	はく離判定	◀	ボルトの変形判定		◀	
ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可			



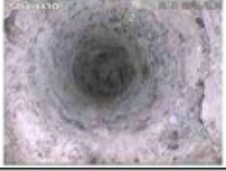









◆ 落下区間のボルト孔観察記録 (CT1)

ボルトNo. A180		ボルトNo. A181		ボルトNo. A182		ボルトNo. A183	
ボルトの変形判定 ◀		はく離判定 ●	孔内傷判定 -	はく離判定 -	孔内傷判定 -	ボルトの変形判定 ▶	
	ボルト残留で撮影不可						ボルト残留で撮影不可
ボルトNo. A184		ボルトNo. A185		ボルトNo. A186		ボルトNo. A187	
はく離判定 -	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ●	孔内傷判定 ▶	はく離判定 ▶	孔内傷判定 ▶	ボルトの変形判定 ▶	
							ボルト残留で撮影不可

名古屋←

→東京

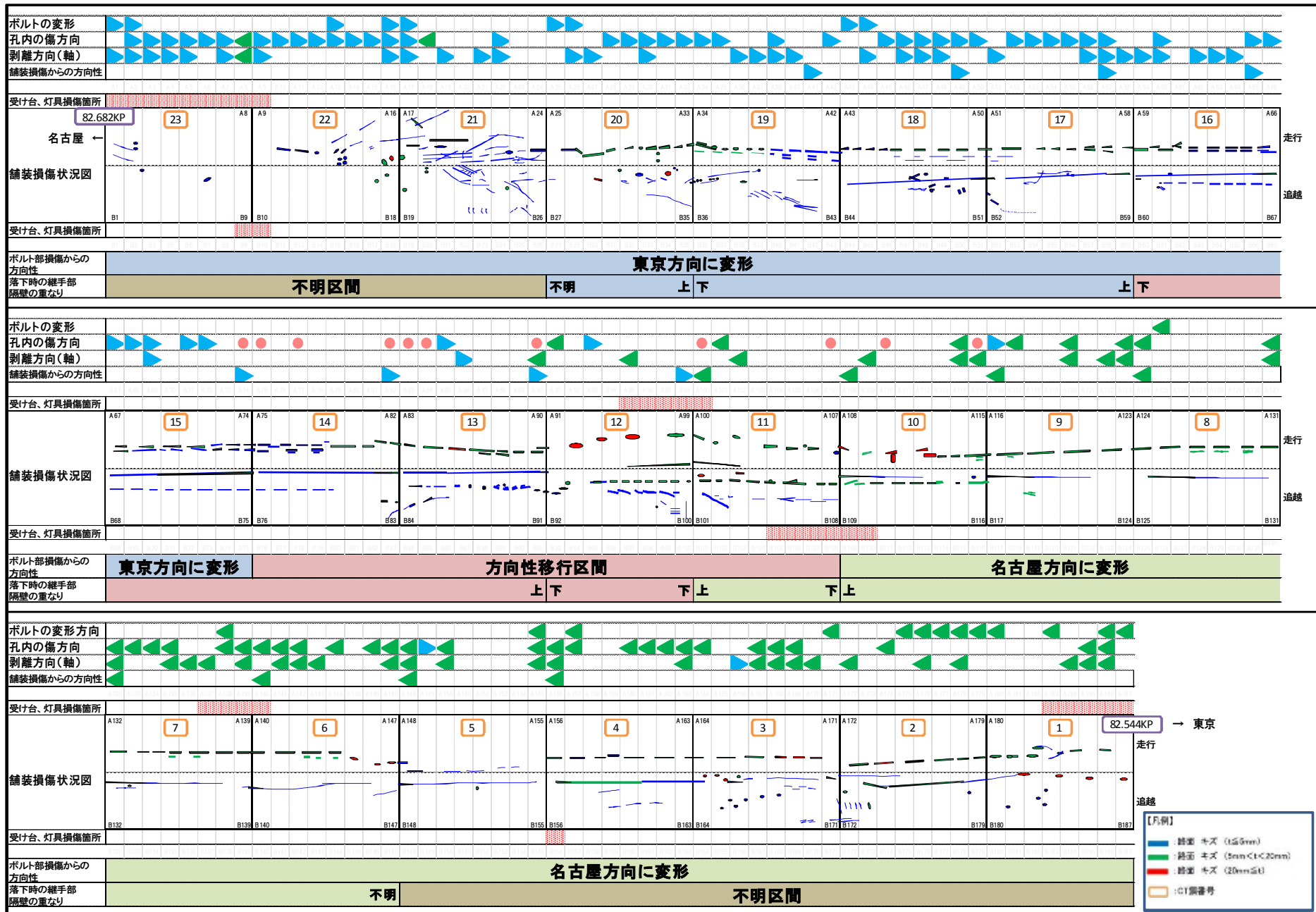


ボルトNo. B180		ボルトNo. B181		ボルトNo. B182		ボルトNo. B183	
ボルトの変形判定 -		はく離判定 -	孔内傷判定 ●	はく離判定 ●	孔内傷判定 ▶	ボルトの変形判定 ▶	
	ボルト残留で撮影不可						ボルト残留で撮影不可
ボルトNo. B184		ボルトNo. B185		ボルトNo. B186		ボルトNo. B187	
はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	はく離判定 ▶	孔内傷判定 -	ボルトの変形判定 ▶		ボルトの変形判定 ▶	
					ボルト残留で撮影不可		ボルト残留で撮影不可

◆ 落下区間調査概要（凡例③）

調査項目	舗装の損傷	他各構造物の損傷
調査方法	目視等にて損傷状況を記録	目視等にて損傷状況を記録
実施時期	平成24年12月27日～平成24年12月30日	
調査内容	舗装路面の傷の形状、深さを記録 下部CT鋼と考えられる傷の方向性を確認 名古屋←  →東京	天井板落下区間における 各部の損傷状態を記録 円形水路 : 損傷無し 天井板受台の通り : 有害な変位無し 天井板受台の損傷 : 別図による 灯具の損傷 : 別図による
	路面傷の東京側が大きく、名古屋側に向かって細くなっているもの	
凡例	▶ (東京側)	◀ (名古屋側)
	 受台・灯具の損傷	

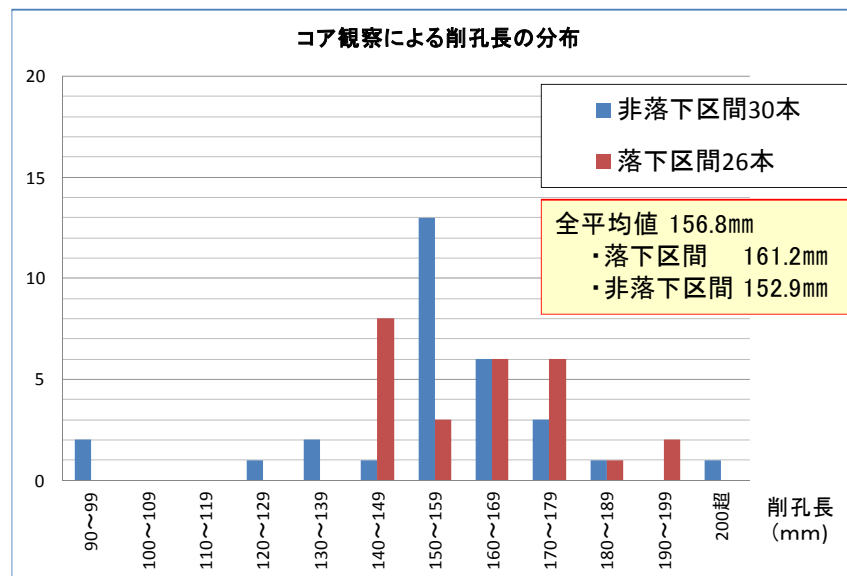
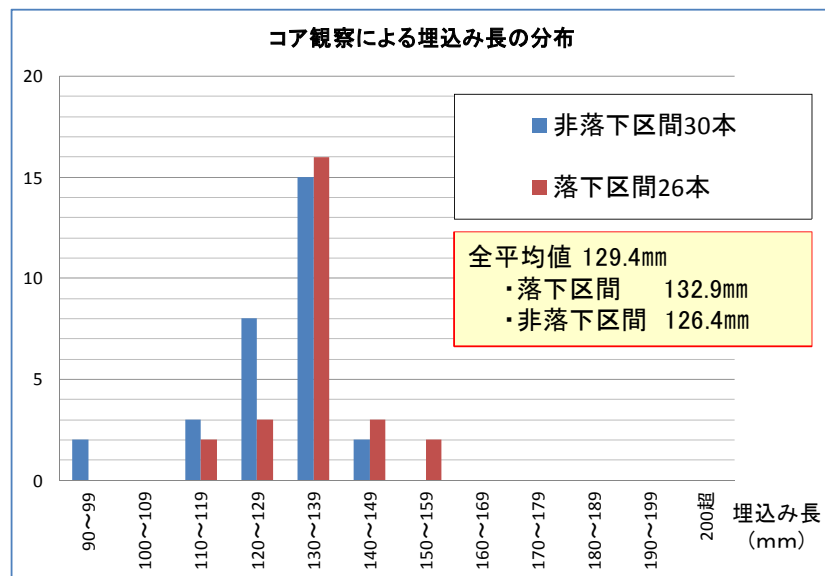
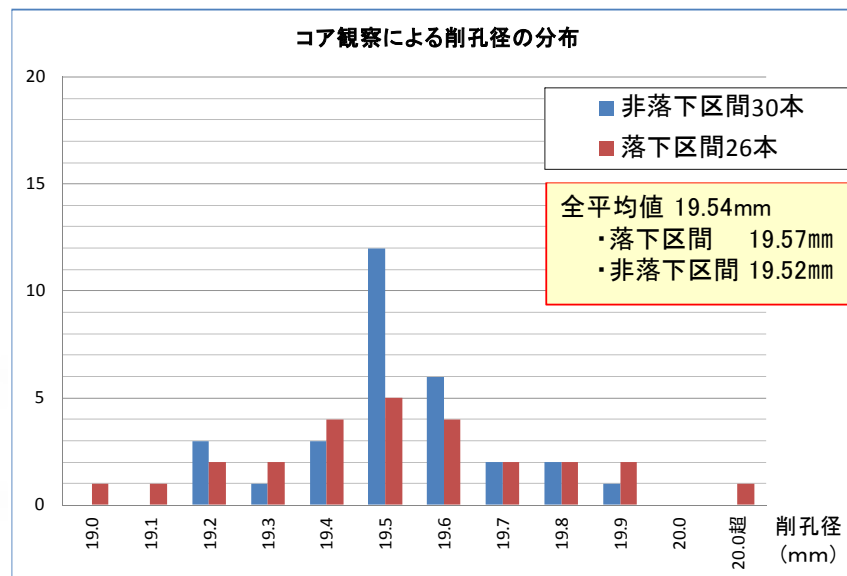
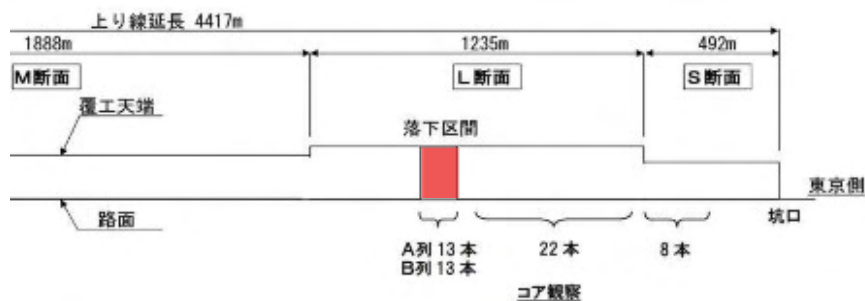
◆ 落下区間における舗装損傷、及びアンカーボルト孔状況



※ ボルトの変形方向は、天井に残っているアンカーボルトの形状から判断した。

◆ 落下区間と非落下区間の施工状況の比較【コアサンプリング】

- ・削孔径は、両者で大差なく平均19.5mmである。
- ・削孔長は、落下区間が平均161mmであり非落下区間の平均値153mmより約8mm過掘りの傾向にある。
- ・ボルトの埋込み長は、落下区間が平均133mmであり、非落下区間の平均値126mmより約7mm長い。

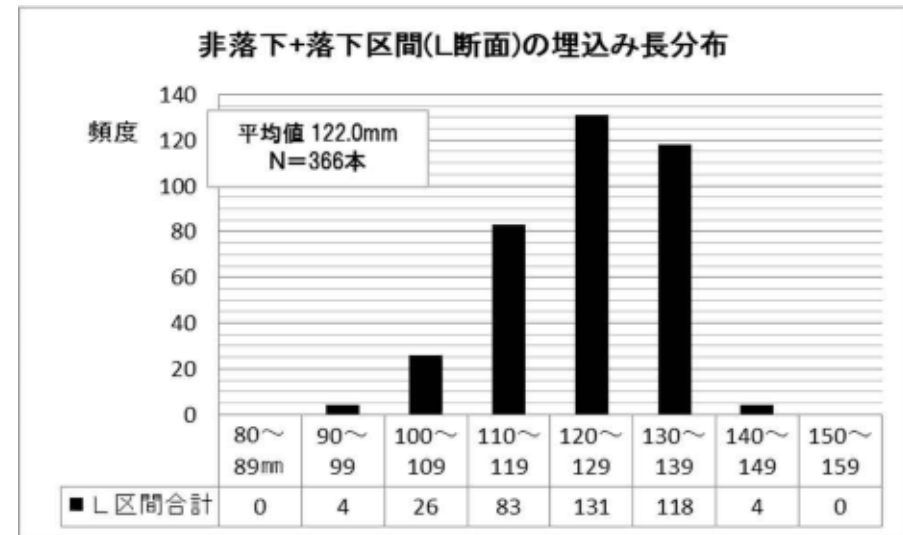
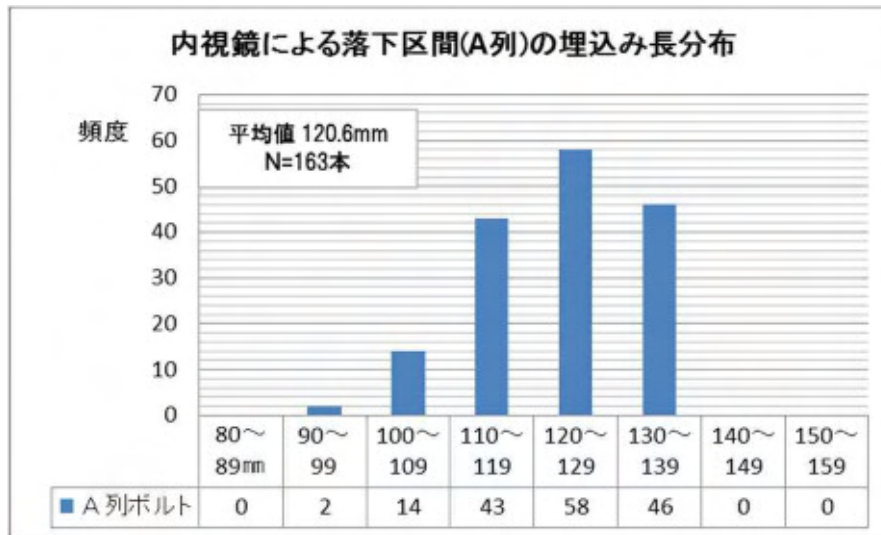
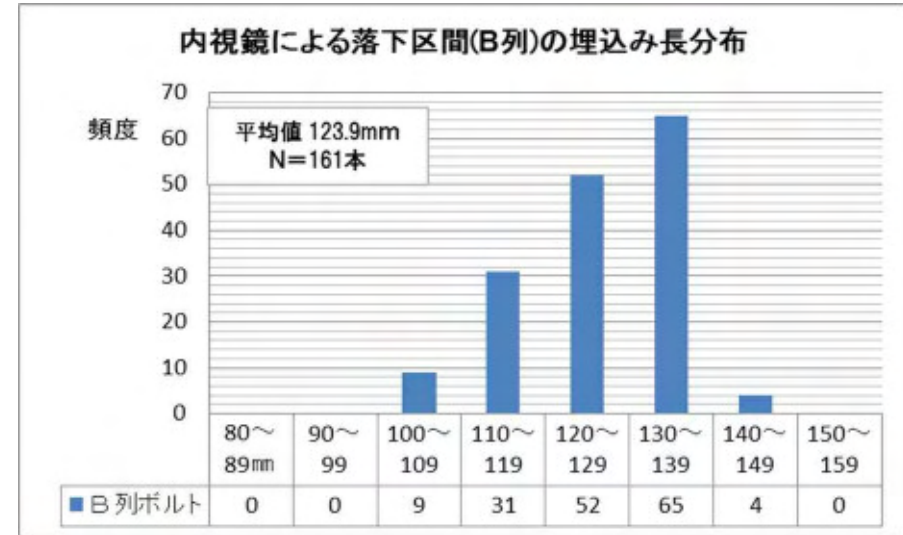
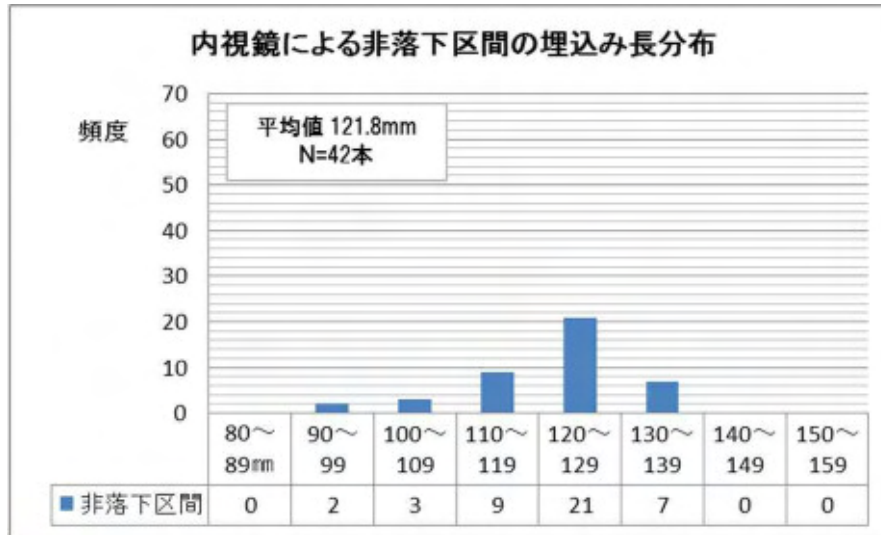


※ 落下区間及び非落下区間のコア観察を行った56本のデータにより求めた。

※ 落下区間はA列13本及びB列13本、非落下区間は落下区間より東京側のL断面22本及びS断面8本である。

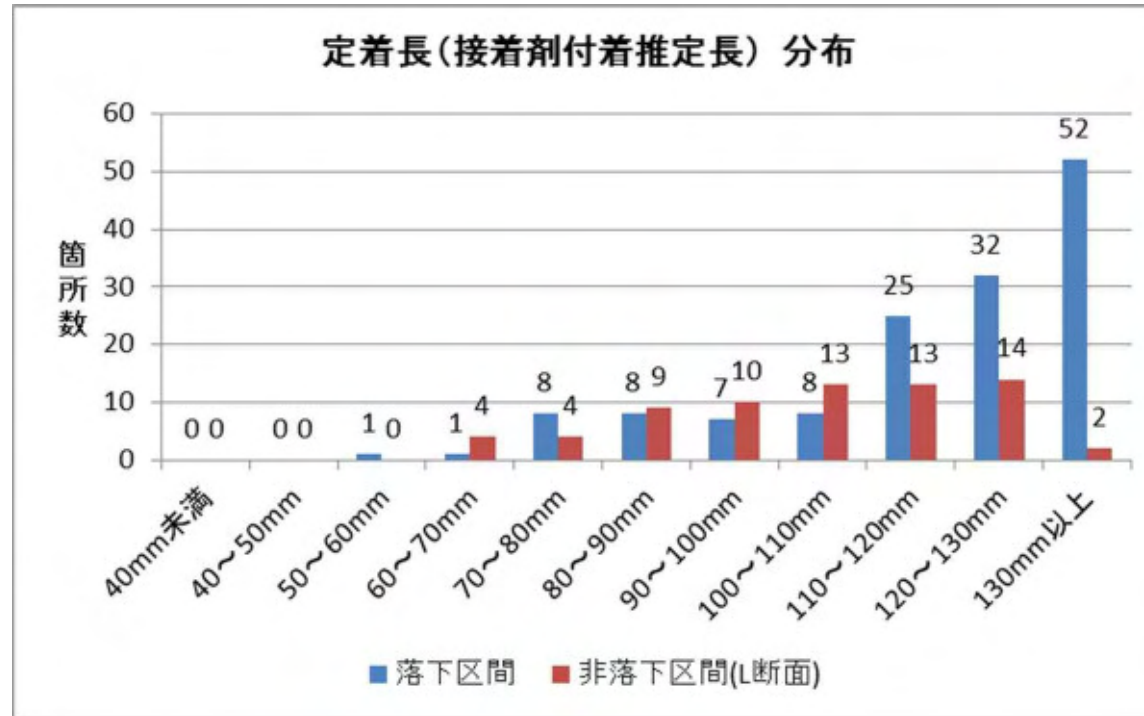
◆落下区間と非落下区間(L断面)の埋込み長の比較【CCDカメラ観察】

- ・L断面の内視鏡観測によるボルトの埋込み長は、平均で122.0mmである。
- ・非落下区間及び落下区間A・B列で、埋込み長の分布に顕著な差はないが、A列ボルトの埋込み長が多少短い傾向にある。



※ 非落下区間(L断面)のサンプル数は、内視鏡観察を行いデータが得られた42本とし、落下区間は内視鏡観測を行ったA列163本、B列161本とした。

◆ 笹子トンネル天井板アンカーボルトの定着長比較（L断面）



- ※ **落下区間**及び**非落下区間(L区間)**において、抜けたボルトの定着長を調べた。
(落下区間142本、非落下区間69本)
- ※ 落下区間は、**連鎖落下により引き抜けてしまったと思われる定着長の長いボルトが含まれている。**
- ※ 非落下区間(L区間)は、引抜き試験により抜けたボルトの定着長を観察したもの。
(**定着長**は、ボルトにおける**スス無し区間**を計上)
- ※ L断面におけるM20ボルト(11本)は、除く。
- ※ 非落下区間において**引抜けなかったボルト**は**9本**あり、その定着長は勘案されていない。

◆ 落下区間の覆エコンクリート・ボルト状況調査

全て平成24年12月に実施した調査に基づき作成した。

※1 コンクリート強度はシュミットハンマーによる圧縮強度の推定値(平成24年12月に調査を実施)。ただし黄色太字の箇所は抜き取った円柱供試体による圧縮強度試験値。
 ※2 覆エコンクリートは設計厚さ:55cm以下を着色。
 ※3 クラックは3mm以上の開きのあるものを対象とする。クラック密度は6m×17mの範囲に対して算出(6m:CT網1本当たりの長さ、17m:トンネルアーチ部径の幅長)。
 ※4 ボルトのさび長・接着剤付着長はCCDカメラからの推定値。定着長:7cm以下とさび長:10cm以上を着色。

シュミットハンマー 推定強度(N/mm ²)	82.682										82.676										82.670										82.664										82.658										82.652										82.646										82.640																													
推定強度(N/mm ²)																					37																														33																				34																				37									
覆工厚(cm)																					51 34 35 64 60 51 54 60 54 56 36 60 65 64 62 55 46 46 49 28 48 42 49 52 55 53 48 48 51 51 53 60 67 70 65 60 72 70 56 75 50 58 63 73 58																																																																															
クラック密度(cm/m ²)	10										18										8										19										13										22										11										19																													
接着剤付着率(cm)	8.8										8.5										8.1										8.5										8.7										7.8										8.5										8.8																													
ボルト孔さび跡(cm)	7.1										5.3										8.6										3.7										4.3										5.0										4.3										7.0																													
CT網の番号	23										22										21										20										19										18										17										16																													



kp. 82.682

シュミットハンマー 推定強度(N/mm ²)	82.684										82.678										82.672										82.666										82.660										82.654										82.648										82.642																			
推定強度(N/mm ²)											37 30										36																				38																				29																				34									
覆工厚(cm)	56 71 70 72 70 70 53 53 67 71 66 72 74 67 63 61 62 58 66 72 66 61 59 56 55 54 58 60 62 67 61 59 60 60 66 64 62 67 63 93 94 77 47 47 66 70 74 70																																																																																									
クラック密度(cm/m ²)	9										13										19										17										18										18										18										32																			
接着剤付着率(cm)	8.7										10.1										8.8										9.2										8.2										7.7										8.5										11.1																			
ボルト孔さび跡(cm)	2.3										3.3										3.3										5.3										5.0										4.8										2.8										4.7																			
CT網の番号	15										14										13										12										11										10										9										8																			



シュミットハンマー 推定強度(N/mm ²)	82.526										82.520										82.514										82.508										82.502										82.496										82.490										82.484																																																																					
推定強度(N/mm ²)																																																																																											28										36										36										28										26									
覆工厚(cm)	64 60 55 58 58 57 62 35 25 24 23 23 26 64 68 86 100 95 60 92 95 50 44 38 47 46 57 55 76 80 66 54 45 48 52 52 58 58 62																																																																																																																																											
クラック密度(cm/m ²)	20										20										14										13										25										18										35																																																																															
接着剤付着率(cm)	10.8										11.7										10.6										10.4										10.5										12.0										8.0																																																																															
ボルト孔さび跡(cm)	7.1										6.6										5.8										8.8										9.2										11.4										8.2																																																																															
CT網の番号	7										6										5										4										3										2										1																																																																															



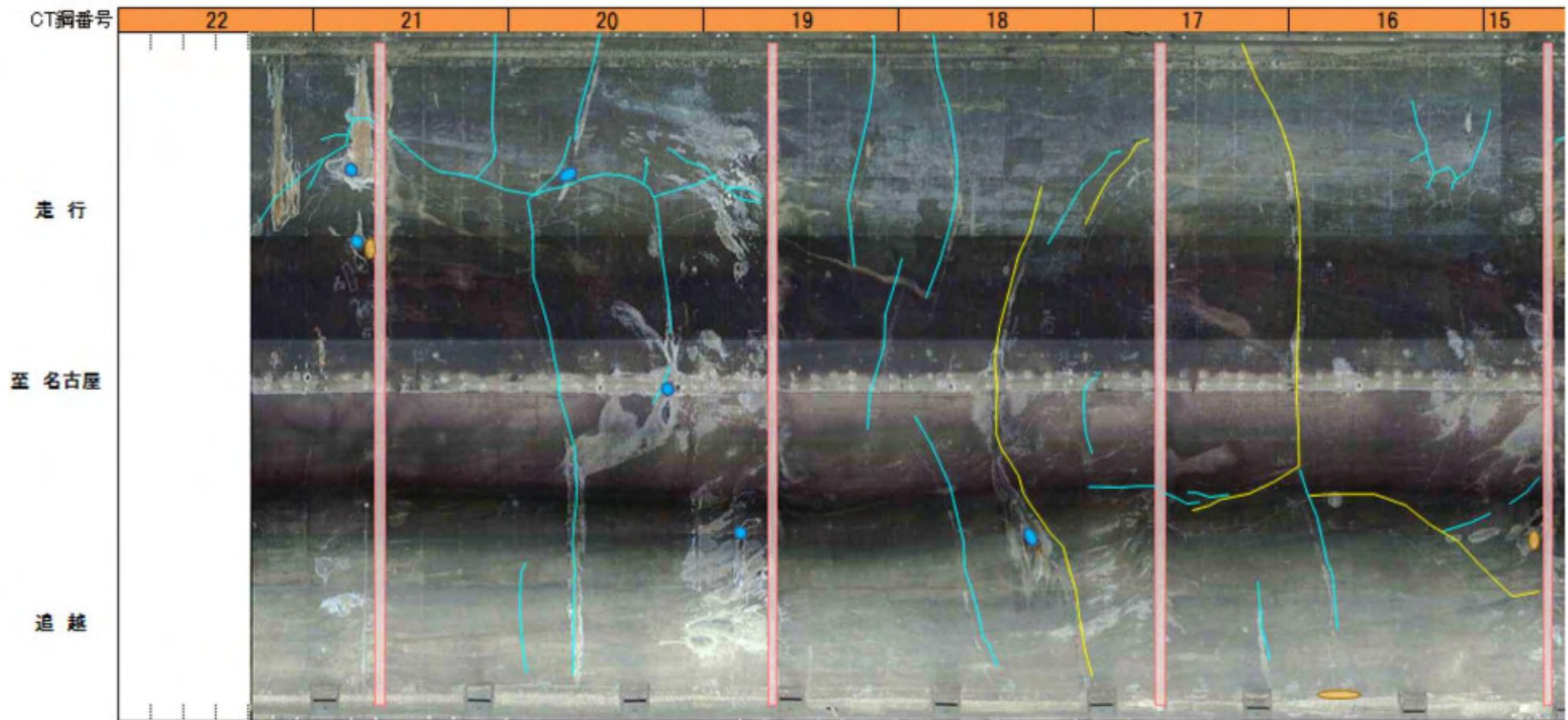
→ 東京

kp. 82.544

凡 例(クラック密度)

- 0
- 0~0.5
- 0.5~1.0
- 1.0以上

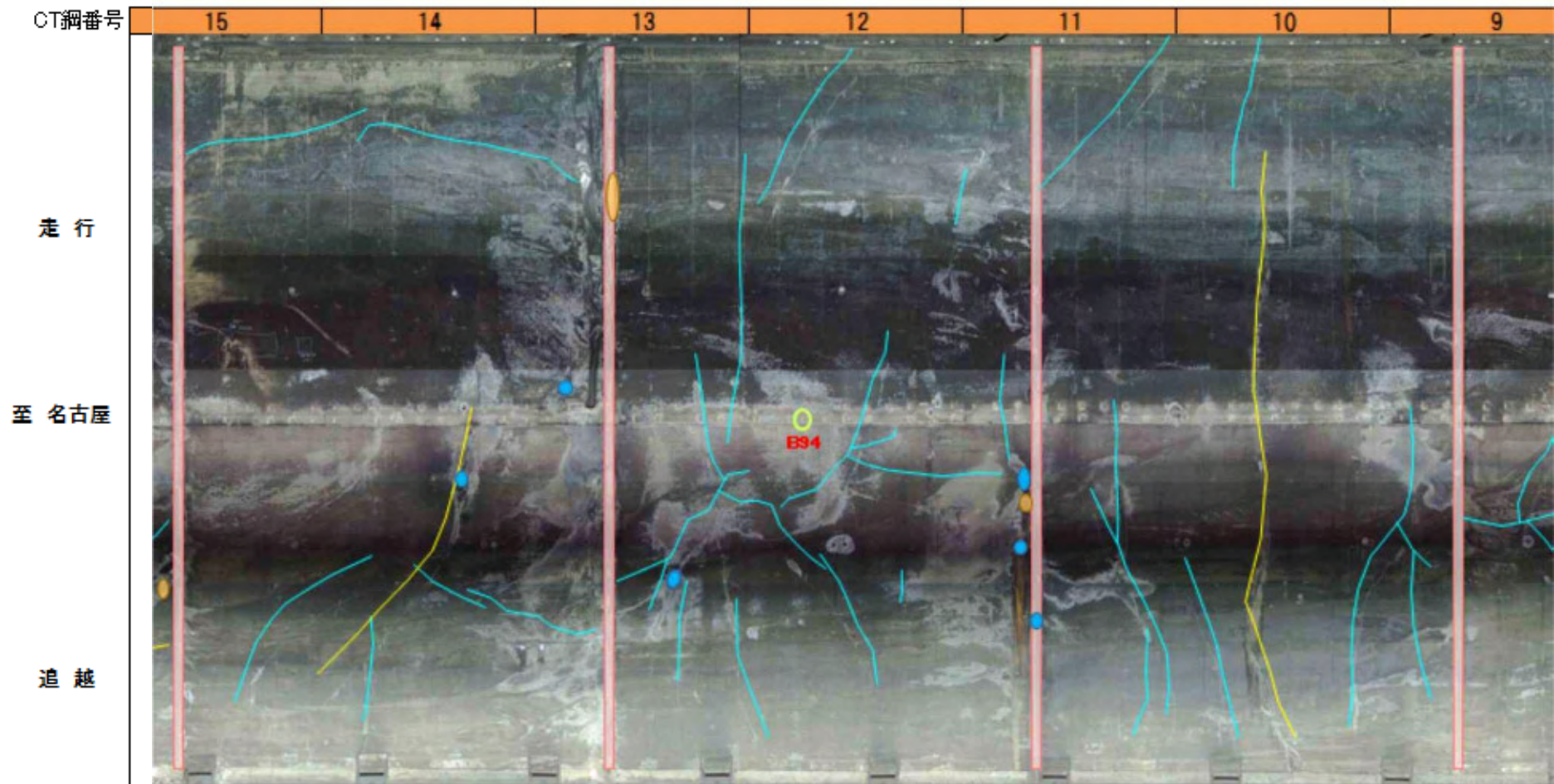
★ 落下区間の覆エコンクリート状況（CT22～15番付近）



※ 覆エコンクリートの写真データについて、CT鋼23番の箇所は復旧工事の関係で撮影が出来なかった。

スケッチ 凡例	
—	クラック幅1mm以下
—	クラック幅2mm程度
—	クラック幅3mm以上
●	漏水
●	浮き
	目地部

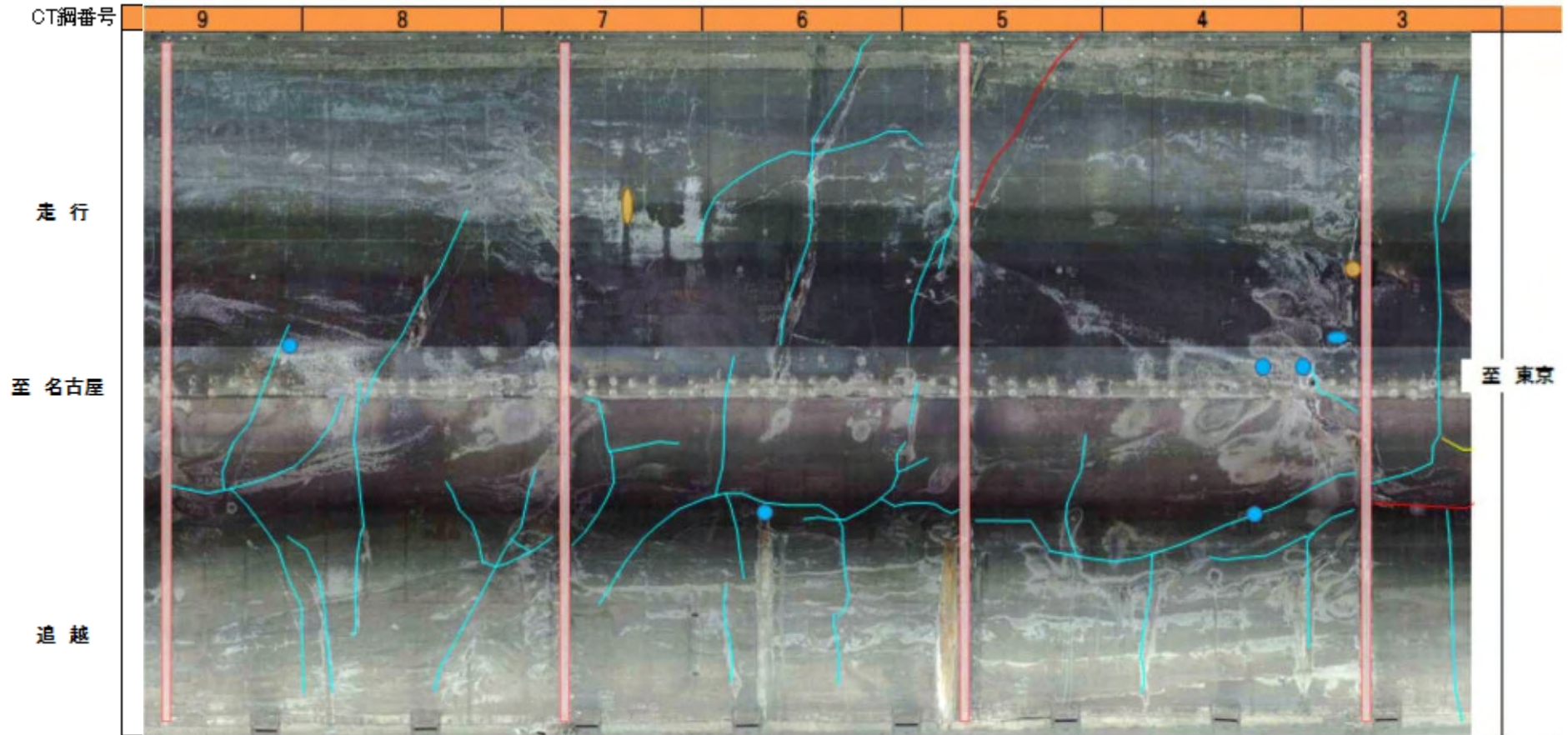
★ 落下区間の覆エコンクリート状況 (CT15~9番付近)



※ B94コアは、コア採取後も漏水が確認されている箇所

スケッチ 凡 例	
—	クラック幅1mm以下
—	クラック幅2mm程度
—	クラック幅3mm以上
●	漏 水
●	浮 き
	目地部

★ 落下区間の覆エコンクリート状況（CT9～3番付近）

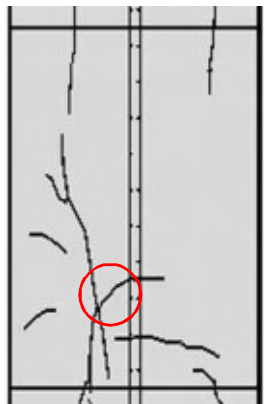


※ 覆エコンクリートの写真データについて、CT鋼1, 2番の箇所は復旧工事の関係で撮影が出来なかった。

スケッチ 凡例	
—	クラック幅1mm以下
—	クラック幅2mm程度
—	クラック幅3mm以上
●	漏水
●	浮き
	目地部

◆ ボルト孔観察状況 <走行側(排気側)>

※ ボルト孔を跨ぐ覆工コンクリートのクラックがあるか調査したもの。



覆工コンクリート表面から2.5 cm



5.0 cm



7.5 cm



10.0 cm



最深部

◆ ボルト孔観察状況 <追越側(送気側)>

※ ボルト孔を跨ぐ覆エコンクリートのクラックがあるか調査したもの。



←東京 甲府→



覆エコンクリート表面から2.5 cm



5.0 cm



7.5 cm



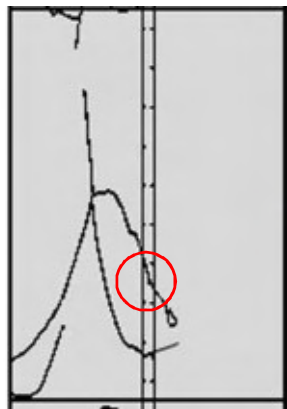
10.0 cm



最深部

◆ ボルト孔観察状況 <追越側(送気側)>

※ ボルト孔を跨ぐ覆工コンクリートのクラックがあるか調査したもの。



6



覆工コンクリート表面から2.5 cm



5.0 cm



7.5 cm



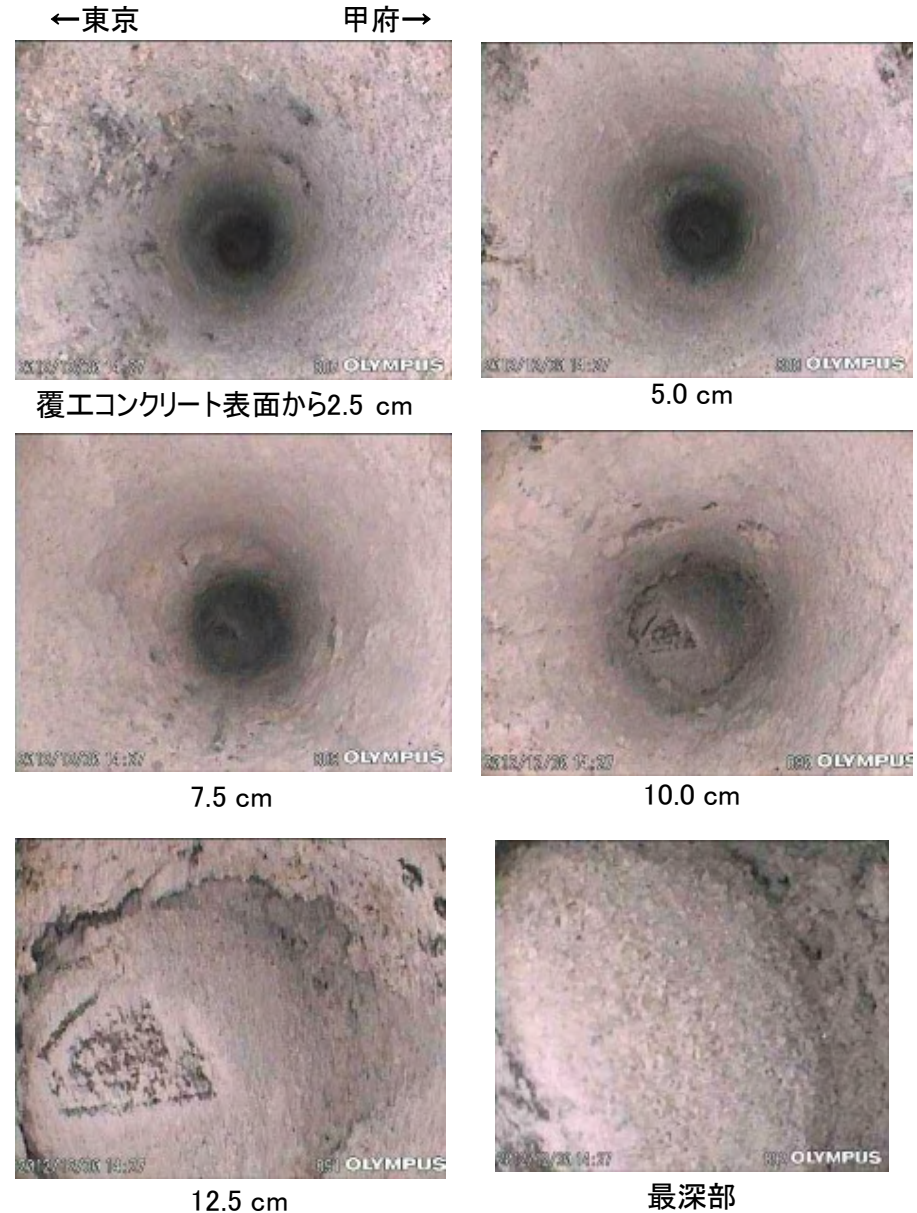
10.0 cm



最深部

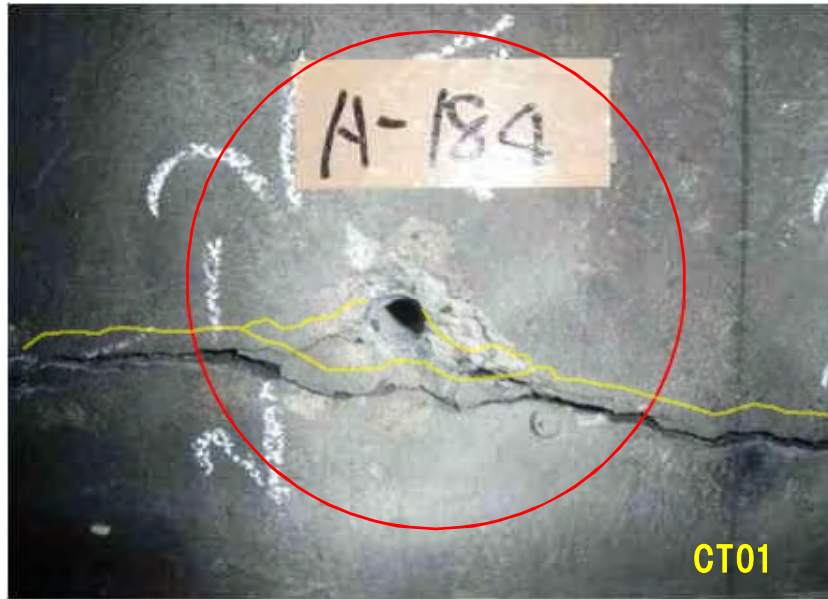
◆ ボルト孔観察状況 <追越側(送気側)>

※ ボルト孔を跨ぐ覆工コンクリートのクラックがあるか調査したもの。

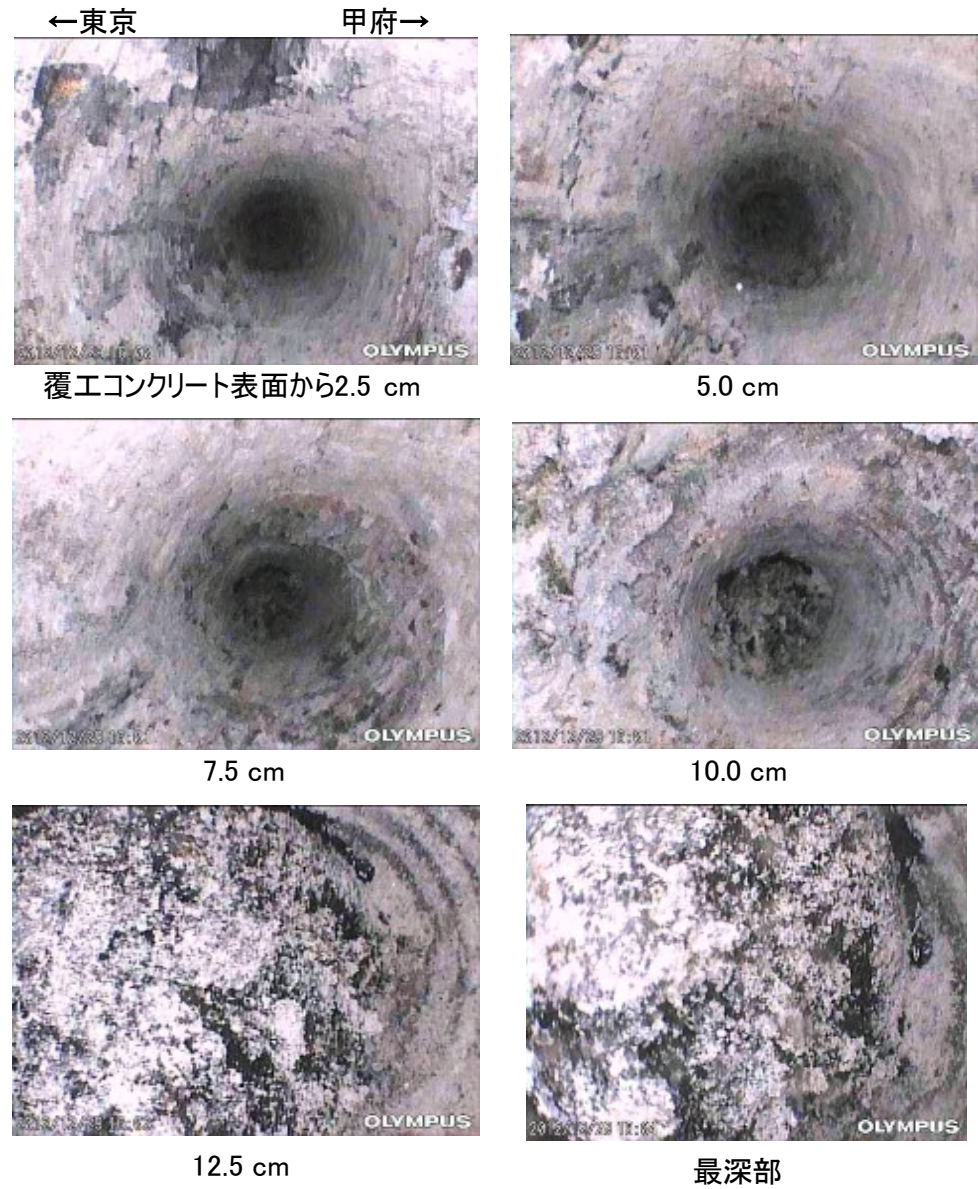


◆ ボルト孔観察状況 <走行側(排気側)>

※ ボルト孔を跨ぐ覆工コンクリートのクラックがあるか調査したもの。



落下の衝撃によるものか、その前からのひび割れかは不明



←東京

甲府→

覆工コンクリート表面から2.5 cm

5.0 cm

7.5 cm

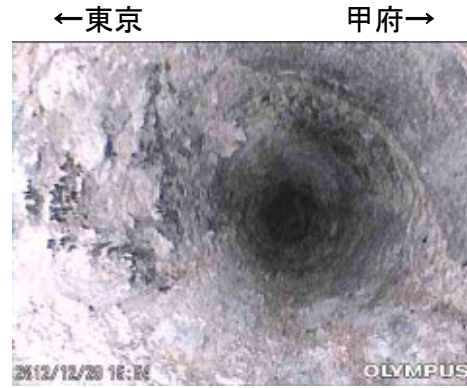
10.0 cm

12.5 cm

最深部

◆ ボルト孔観察状況 <追越側(送気側)>

※ ボルト孔を跨ぐ覆エコンクリートのクラックがあるか調査したもの。



覆エコンクリート表面から2.5 cm



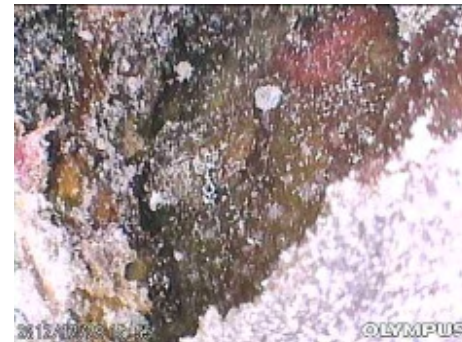
5.0 cm



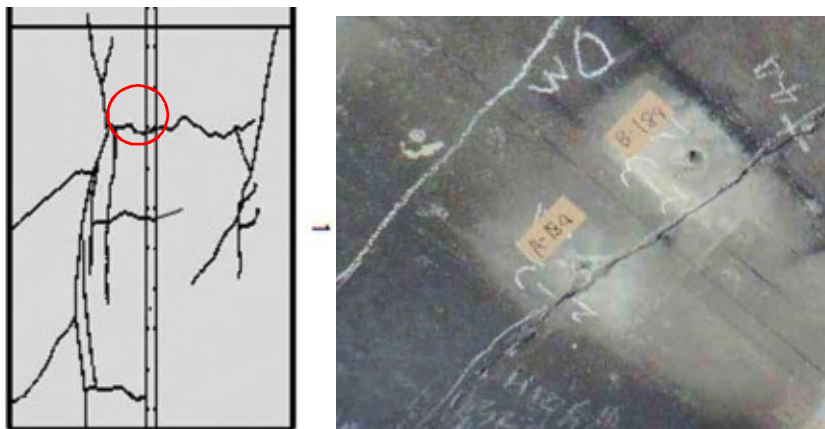
7.5 cm



10.0 cm



最深部



◆ 落下状況観察

- ① 隣り合うCT鋼の境界部の天井版の重なりをみると、事故区間において東京側から12番目と13番目のCT鋼の境界部では12番目が下になっており、11番目と12番目の境界部でも12番が下になっていた。
- ② 抜けずに残った天頂部接着系ボルトの変形、抜け落ちたボルトの孔内における傷の状況及び舗装の落下痕を観察した結果、事故区間東京側から1番から12番のCT鋼部と13番から23番のCT鋼部の間で、ボルトの変形の向きや孔内における傷の向きが逆転していた。また、舗装の落下痕の深さや長さなどの傾向が変化した。
- ③ 以上より、観察で得られた範囲の情報に基づけば、事故区間東京側から11番目から13番目のCT鋼のいずれか、または、いくつかが起点となり、そこから東京方向・名古屋方向の両方向に落下が広がったことが、可能性の一つとして推定される。
- ④ コアサンプリングによる削孔長・埋込み長、CCDカメラによる埋込み長、ボルト観察による定着長のいずれも、落下区間と非落下区間(L断面)とに有意な差はみられない。
- ⑤ 落下区間の覆工コンクリートには、ひび割れが存在するものの、事故区間の天頂部接着系ボルト孔の位置と覆工コンクリートのひびわれの位置を照合したところ、ボルト孔を跨いでひびわれが横切っていたものは1箇所であった。なお、その位置は、事故区間において東京側1番目のCT鋼内であった。