

高速3号渋谷線高架下火災による 損傷度調査結果及び恒久復旧方法

平成26年4月18日

首都高速道路株式会社

1. 火災による損傷状況

火災概要

発生日時: 平成26年3月20日(木) 14時頃
 発生場所: 渋谷区南平台町付近(高速3号渋谷線高架下)首都高速道路(株)の塗装塗替工事現場
 出火理由: 塗装塗替工事における塗装除去作業中に、照明器具の電球部分にシンナーが付着したことにより出火し、足場シートに着火して延焼したもの



図-1 位置図

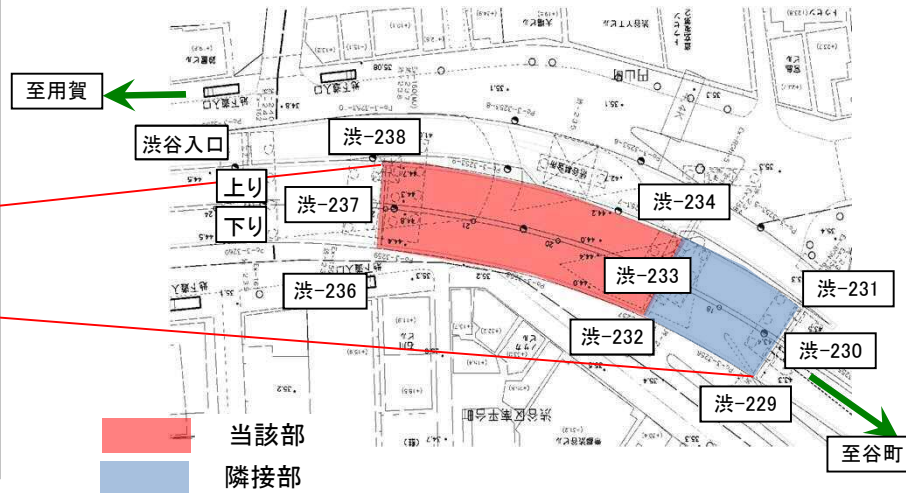


図-2 平面図

損傷状況(当該部)

上り線(渋-232～渋-236 約40m)

- ・G2桁の一部変形及び塗装の剥がれ
- ・鋼床版のリップの一部変形及び塗装の剥がれ
- ・橋脚(渋-232)及び高速上(舗装、伸縮装置)は損傷なし
- ・附属物(排水管)の一部が焼損
- ・仮設足場の一部が焼損(下り線境界部)

下り線(渋-232～渋-236 約40m)

- ・G3、G4桁の一部変形及び塗装の剥がれ
- ・鋼床版リップの一部変形及び塗装の剥がれ
- ・橋脚(渋-232)及び高速上(舗装、伸縮装置)は損傷なし
- ・附属物(排水管、ケーブルラック等)の一部が焼損
- ・仮設足場の一部が焼損



写真-1 上り線及び下り線主桁変形



写真-2 上り線下フランジ塗装剥がれ(変形無し)

構造概要(当該部)

しゅん功 : 昭和46年9月
 供用 : 昭和46年12月
 上部工 : 単純鋼床版箱桁 上下分離 2連
 下部工 : 鋼製橋脚
 設計基準 : 鋼道路橋設計示方書 昭和39年6月
 橋長 : 66.3m
 全幅員 : 約10m
 桁幅 : 約2.0m
 桁高 : 約2.2～2.8m
 板厚 : G2桁被災箇所付近
 デッキPL12mm、ウェブ10mm、
 下フランジ10mm
 附属物 : 排水管、ケーブルラック等

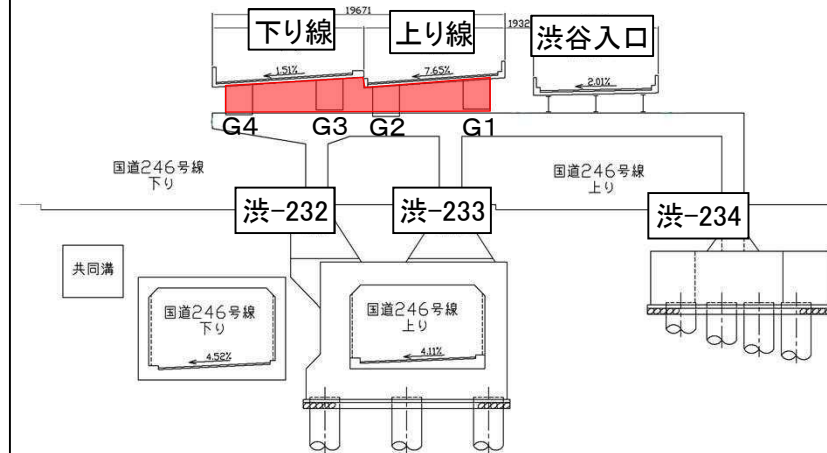


図-3 断面図(渋-232～渋-236)



写真-3 下り線鋼床版ボルト添接部(ゆりみ無し)



写真-4 下り線主桁塗装剥がれ(変形無し)



写真-5 高速上 下り線路面(損傷無し)



写真-6 資材置き場直上 仮設足場損傷

1. 火災による損傷状況

構造概要(隣接部)

しゅん功 : 昭和46年9月
 供用 : 昭和46年12月
 上部工 : 単純RC床版鈹桁 上下分離 2連
 下部工 : 鋼製橋脚
 設計基準 : 鋼道路橋設計示方書 昭和39年6月
 橋長 : 30m
 全幅員 : 約10m
 桁高 : 約1.6m
 板厚 : 下り線 G5桁 端部付近
 上フランジFlg11mm、ウェブ9mm、
 下フランジ13mm
 附属物 : 排水管、ケーブルラック等

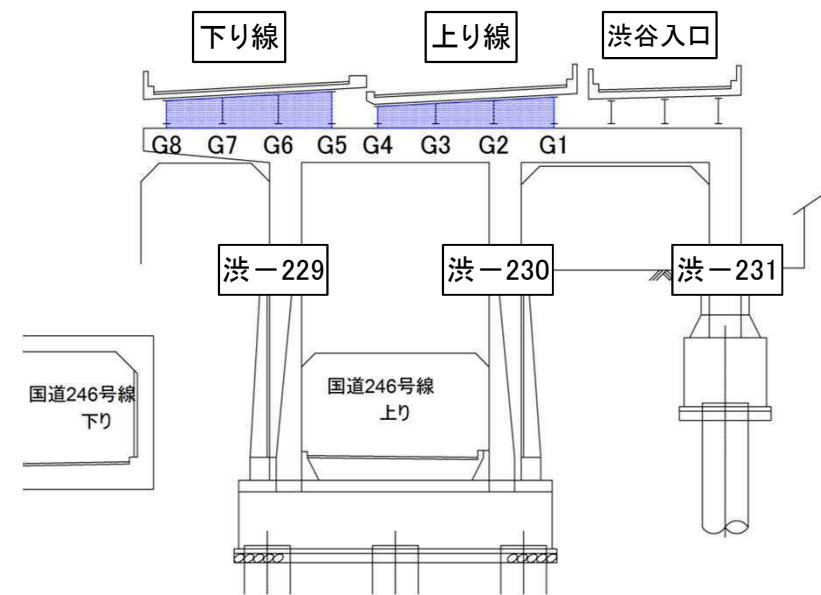


図-4 断面図(洪-229～洪-232)

損傷状況(隣接部)

上り線(洪-229～洪-232 30m)

- ・高欄およびRC床版のすず付着
- ・G4桁塗装の剥れ

下り線(洪-229～洪-232 30m)

- ・G5桁ウェブの一部変形および塗装の剥れ
- ・高欄およびRC床版のすず付着



写真-7 G5桁ウェブ一部変形



写真-8 上り線 高欄のすず付着



写真-9 下り線 RC床版にすず付着

2-1 鋼構造物調査結果

2-1-1 接近目視調査(塗膜劣化度調査等)

- ・火災の影響は、当該部はG2、G3、G4のスパン中央付近、隣接部はG4、G5の桁端部付近まで及んでいた。
- ・特に火点近傍の当該部G2、G3のウェブは塗料が一部焼失していた。
- ・鋼床版のリップについての変形は小さいものであった。

隣接部
【塗装仕様】:N-A 下塗:鉛丹さび止めペイント 中・上塗:ポリウレタン樹脂塗料

当該部
【塗装仕様】:NU-C3 下塗:変性エポキシ樹脂塗料 中・上塗:ポリウレタン樹脂塗料

洪-229 洪-232

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7		
外面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D	G8	
側面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	C	C		G7
側面ウェブ	D	D	D	D	D	C	C		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	C	C		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	C	C		
外面ウェブ	D	D	D	D	D	B2	B2	G6	
側面ウェブ	D	D	D	D	D	B2	B2		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	B2	B2		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	B2	B2		
外面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D	G5	
側面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D		
側面ウェブ	D	D	D	D	D	D	D		

洪-232 洪-236

	S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1		
鋼床版	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	G4
外側ウェブ	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
下フランジ	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
内側ウェブ	B2	B2	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
鋼床版	B1	B1	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
内側ウェブ	B2	B2	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
下フランジ	B2	B2	B2	B2	B2	B1	C	C	C	B1	D	D	D	
外側ウェブ	A1	A1	A1	A1	B1	B1	B1	B1	C	C	B1	D	D	
鋼床版	B2	B2	B2	B2	B1	B1	B1	B1	C	C	D	D	D	G3
外側ウェブ	B2	B2	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
下フランジ	B2	B2	B2	B2	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
内側ウェブ	B1	B1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
鋼床版	B1	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	D	D	D	
内側ウェブ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
下フランジ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
外側ウェブ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
鋼床版	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	G2
外側ウェブ	B2	A1	A1	A1	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	
下フランジ	B2	B2	B2	B2	C	C	C	D	D	D	D	D	D	
内側ウェブ	B1	B1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
鋼床版	B1	B1	B1	B1	B1	B1	D	D	D	D	D	D	D	G1
内側ウェブ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
下フランジ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
外側ウェブ	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	

A1判定



B2判定



B1判定



C判定



D判定



【被災ランク】(首都高速道路(株)技術資料)

- A2 : 700℃以上、主桁の大きな変形あり
- A1 : 700℃以上、塗料が鋼材より焼失
- B2 : 400~700℃、下塗りの残量少
- B1 : 400~700℃、下塗りの残量多
- C : 130~400℃、下塗りが健全
- D : 130℃以下、上塗りが健全

塗膜の耐熱性

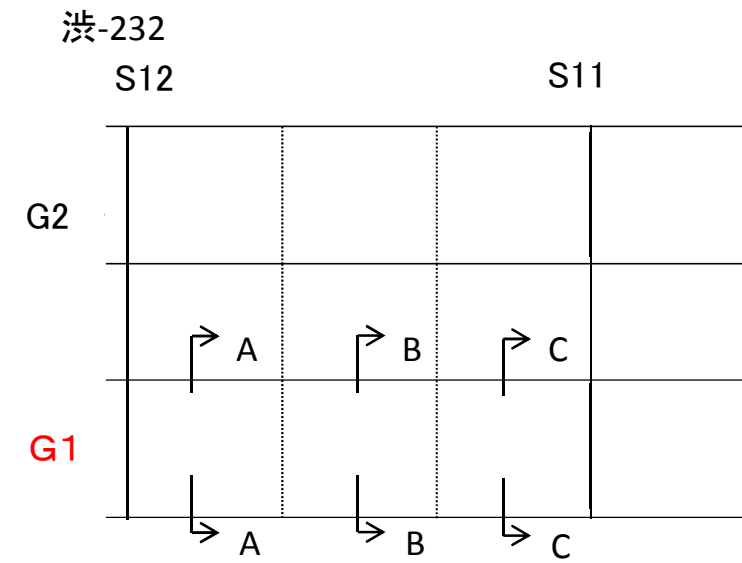
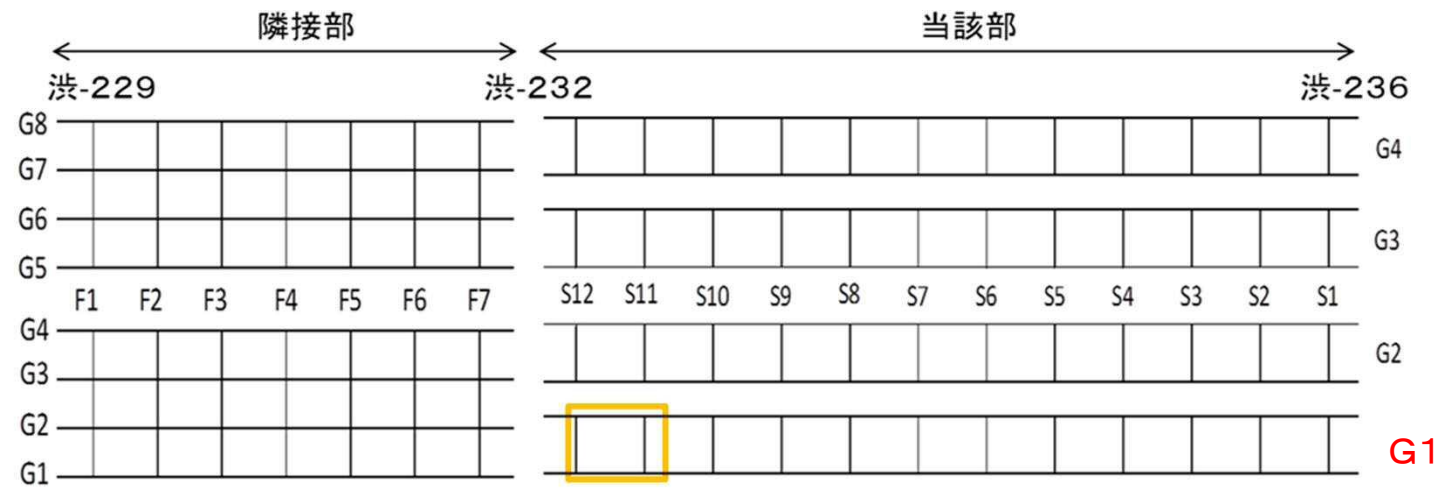
一般名	商品名	耐熱温度℃
ウォッシュプライマー	ビニレックス 120 アクチブプライマー	70℃以下
有機系ジンクリッチプライマー	ニッペジンキー8000 メタルグレー	150℃ #
# ペイント	# 8000HB	150℃ #
無機系ジンクリッチプライマー	ニッペジンキー1000P	400℃ #
# ペイント	# 1000QC	400℃ #
油性系さび止	シアナミドヘルゴン下塗類	80℃ #
合成樹脂系さび止(フタル酸)	速乾シアナミドヘルゴン下塗類	80℃ #
合成樹脂調合さび止(フタル酸)	CRペイント中塗、上塗	80℃ #
塩化ゴム系塗料	ハイラバーE下、スーパー中、スーパー上塗	70℃ #
塩化ビニル樹脂系塗料	ニッペハイビニル、ラバラック 3000	70℃ #
エポキシ樹脂系塗料	ハイボン 30 マスチックプライマー	130℃ #
	ハイボン 30 上塗 HB、ハイボン 40 上塗	130℃ #
変性エポキシ樹脂塗料	ハイボン 20 デクロ、エース、ファイブ	130℃ #
タールエポキシ樹脂塗料	エポタール H 類	80℃ #
ノンブリード形タールエポキシ樹脂	エポタール NB 20 類	130℃ #
フェノール樹脂系塗料	サルホタイト 10	80℃ #
ポリウレタン樹脂系塗料	ハイボン 50 上塗、50 ファイン	130℃ #
ふっ素樹脂系塗料	デュフロン 100、100 フレッシュ	130℃ #
シリコン樹脂系塗料(耐熱)	テツゾール 200、300、500、600	200~600℃

上記温度以下では外観上(ツヤ、色など)の多少の変化はあっても短期では致命的な欠陥に結びつかないと思われる温度である。

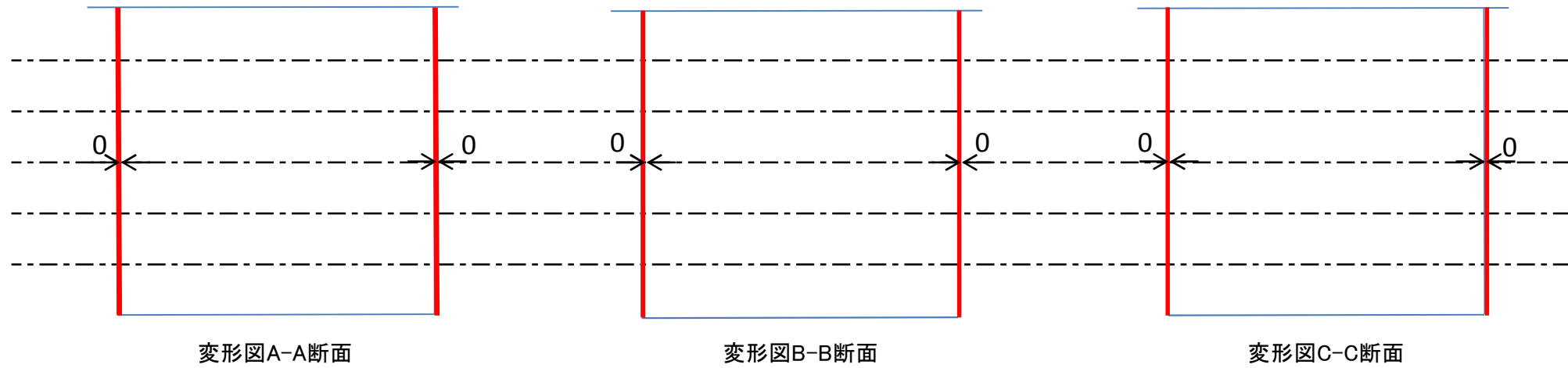
出典:日本ペイント技術資料

2-1-2 鋼板変形量調査

当該部 G1



単位: mm

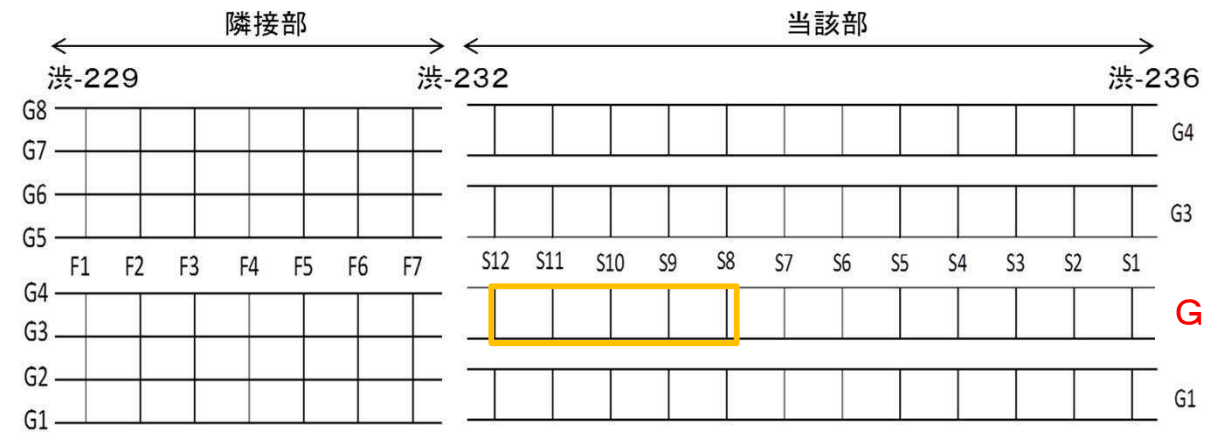


変形量(残留変形量)計測方法

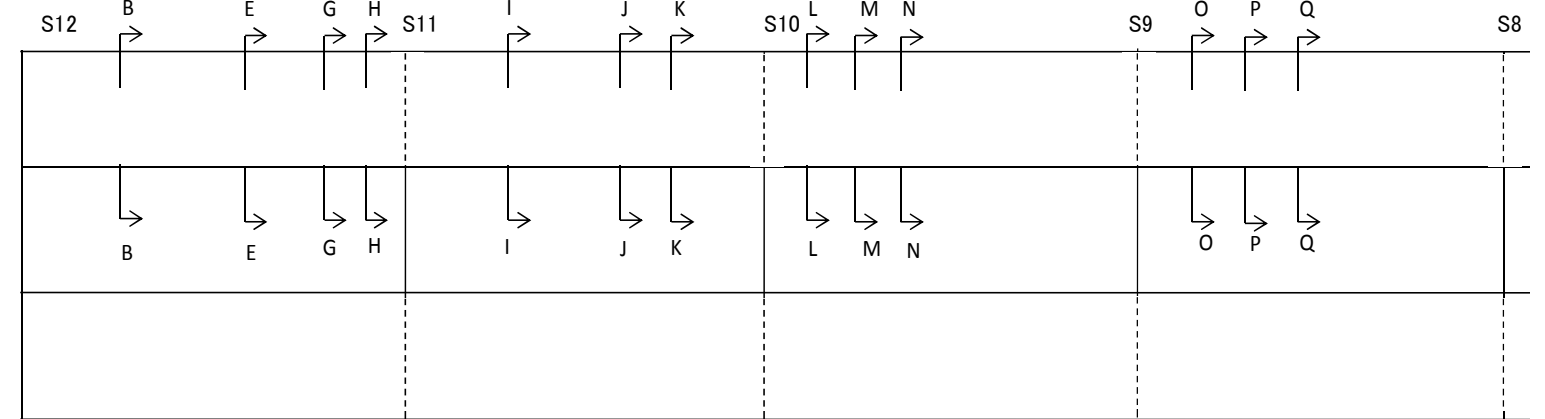
上フランジより下げ振りを降ろし、ウェブ面との離れ計測。
 ※計測位置は、高さ方向に5か所+下フランジ位置とする。
 ※計測断面は、横桁(横構)と垂直補剛材の間もしくは、
 補剛どうしの間とする。
 ※変形量は桁の傾きを考慮して補正した。

2-1-2 鋼板変形量調査

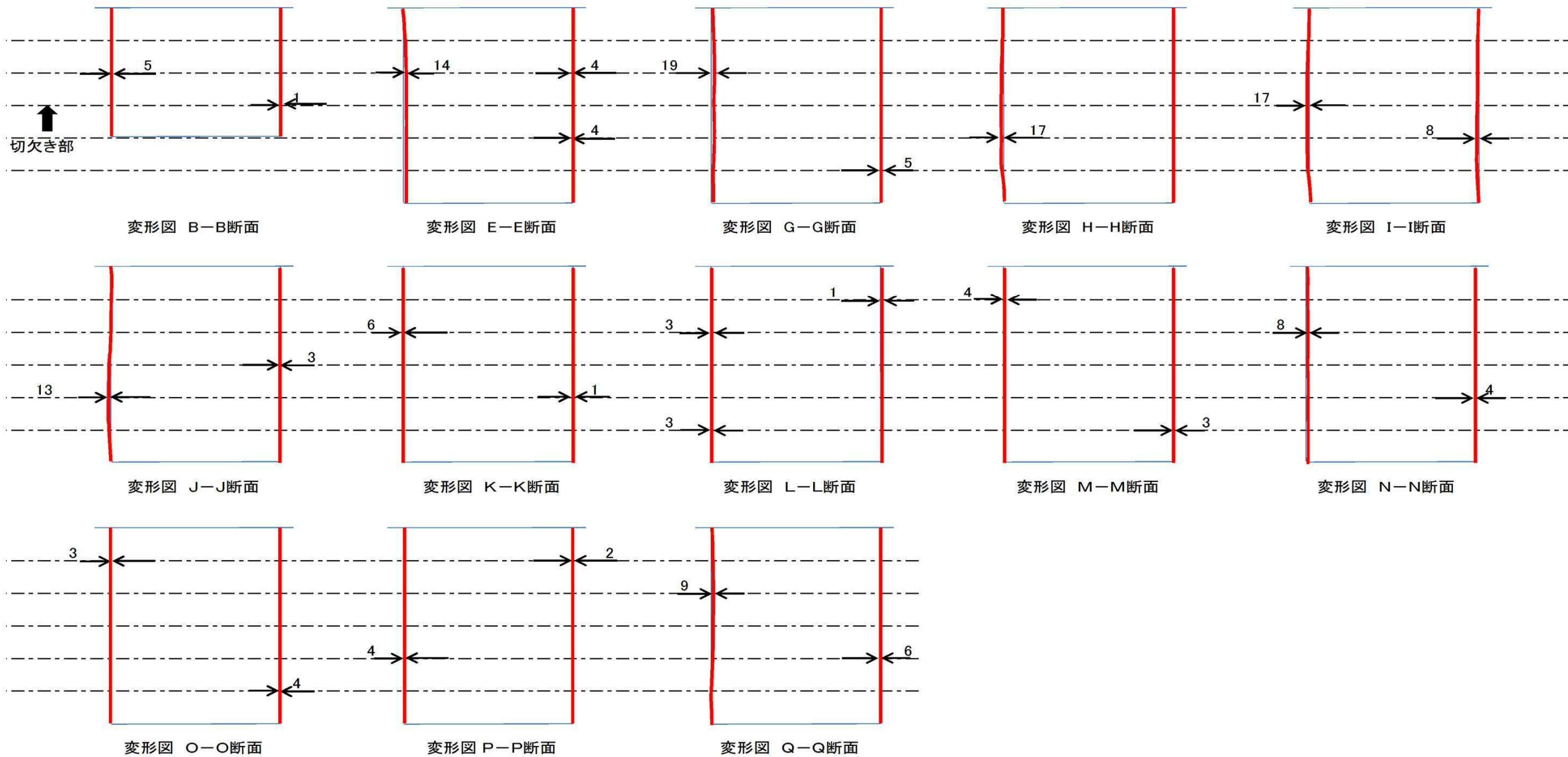
当該部 G2



洪-232

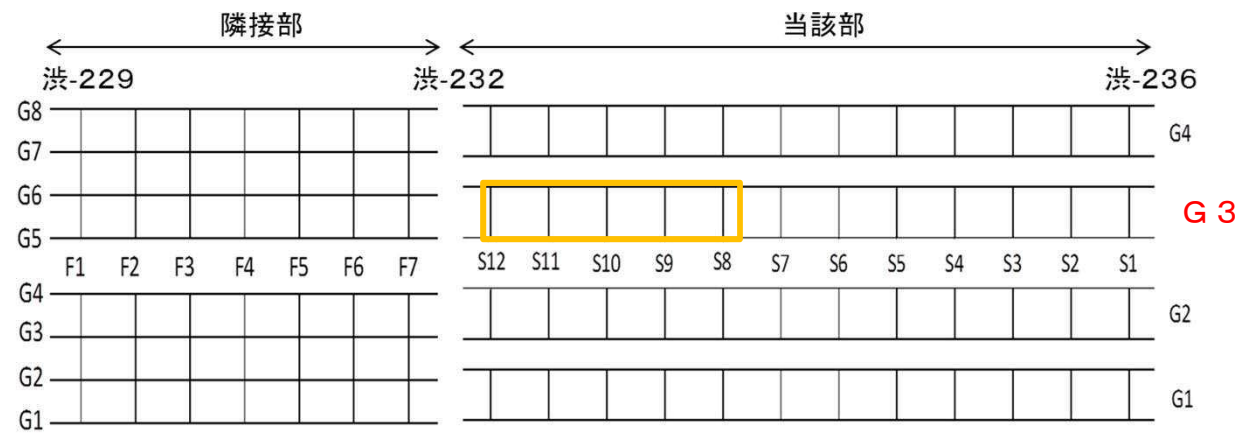


単位: mm

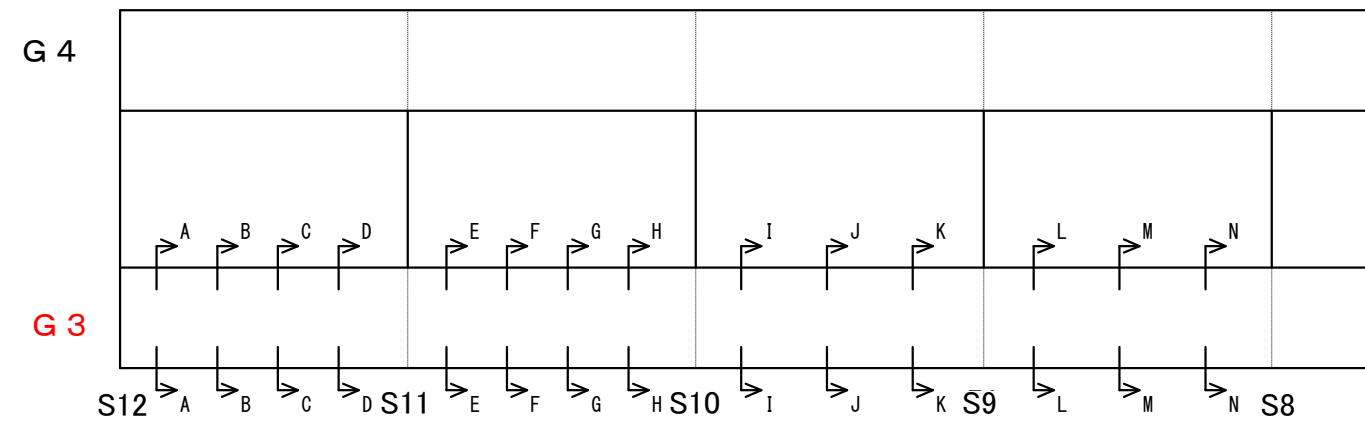


2-1-2 鋼板変形量調査

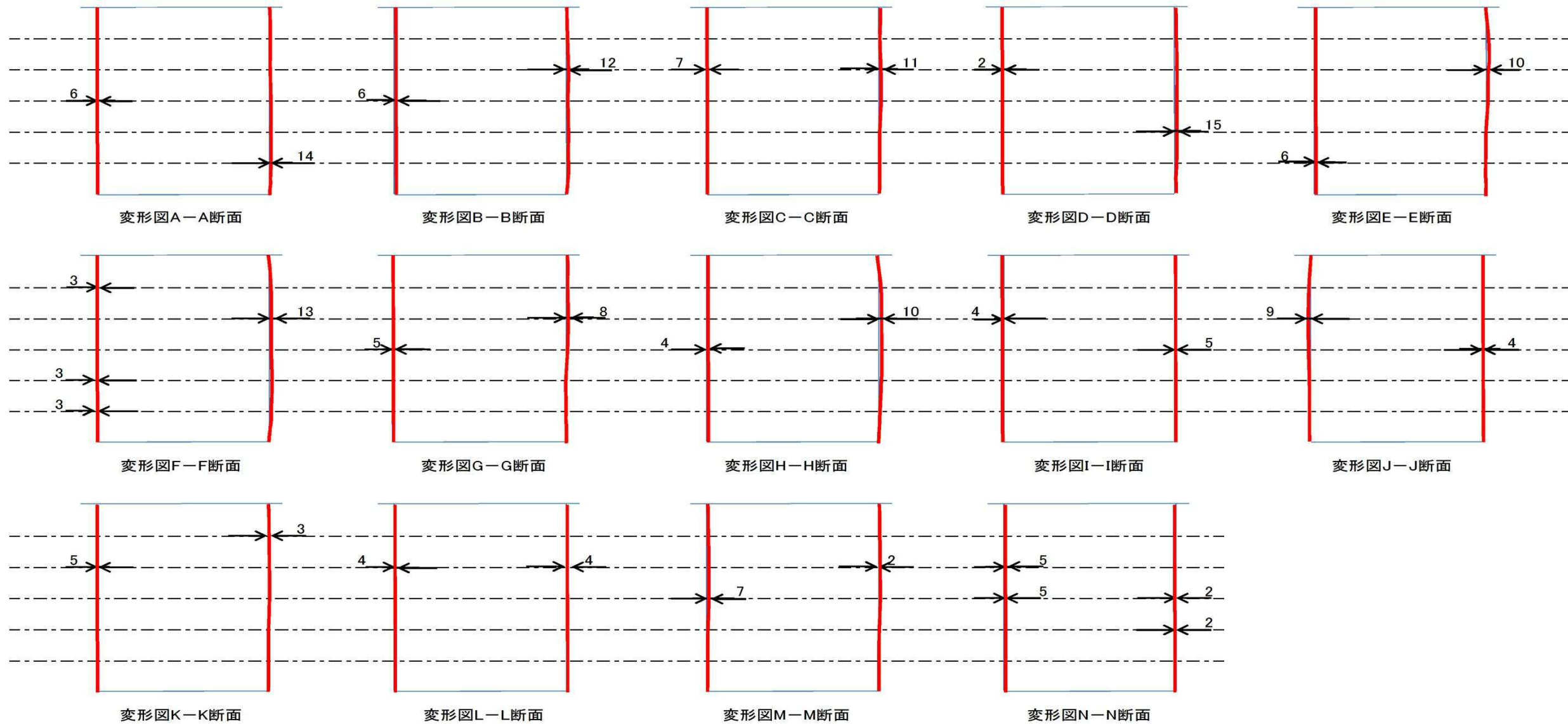
当該部 G3



洪-232

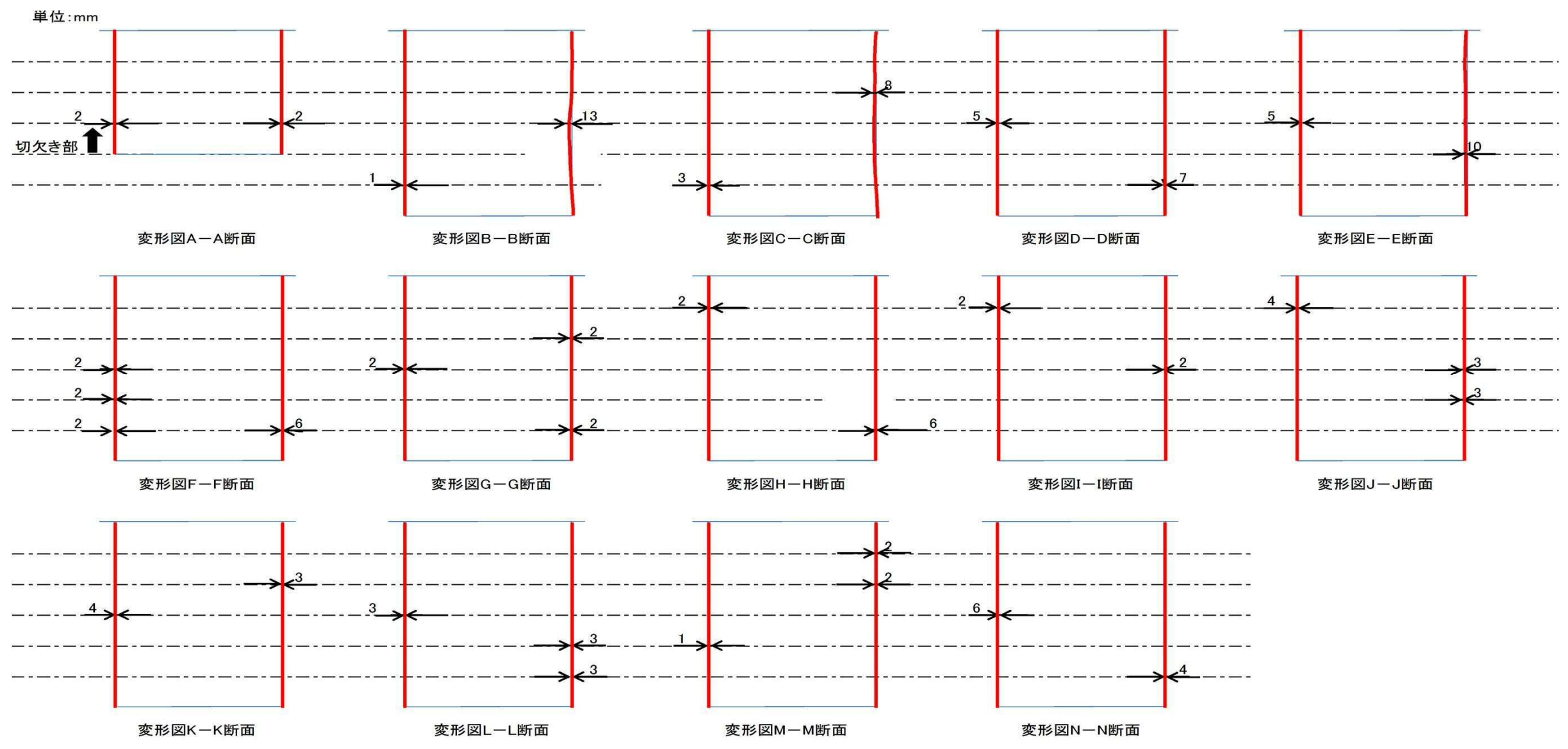
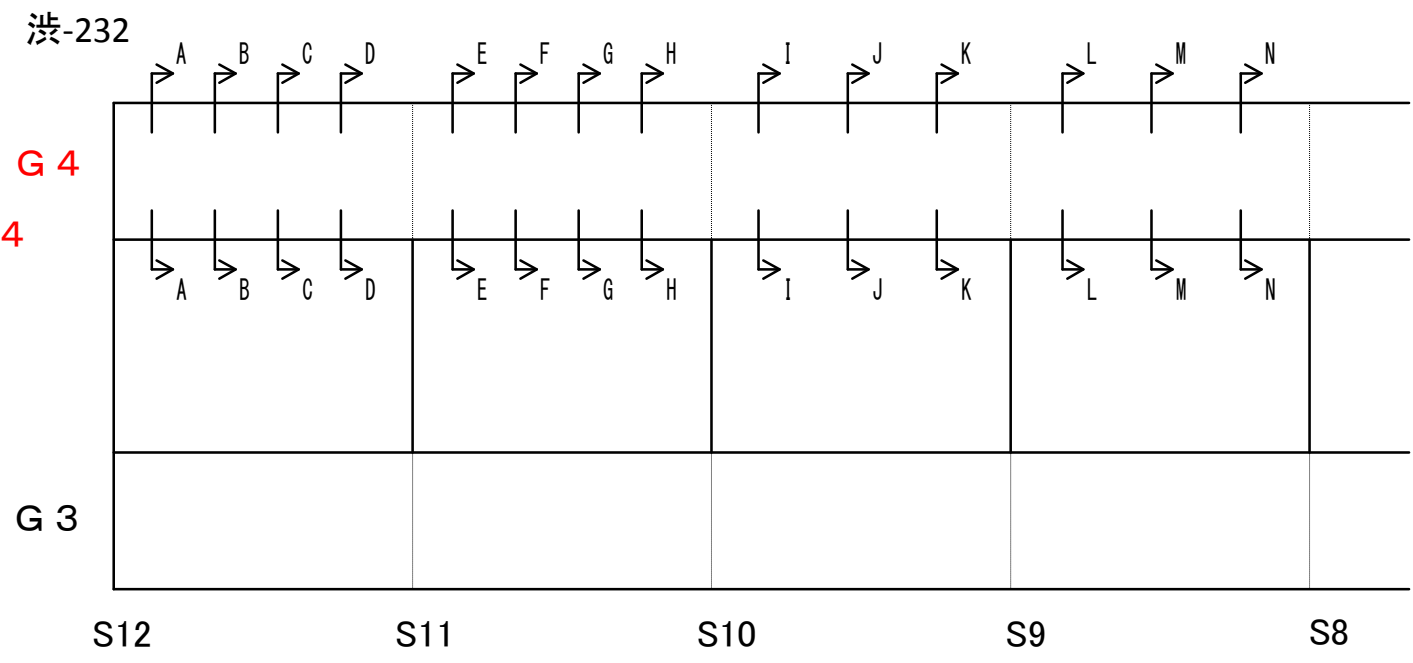
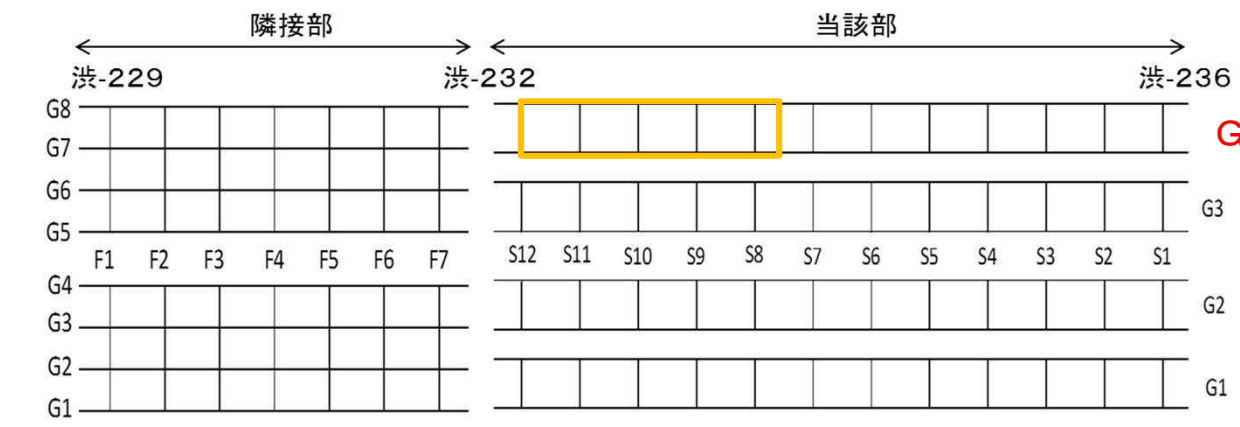


単位:mm



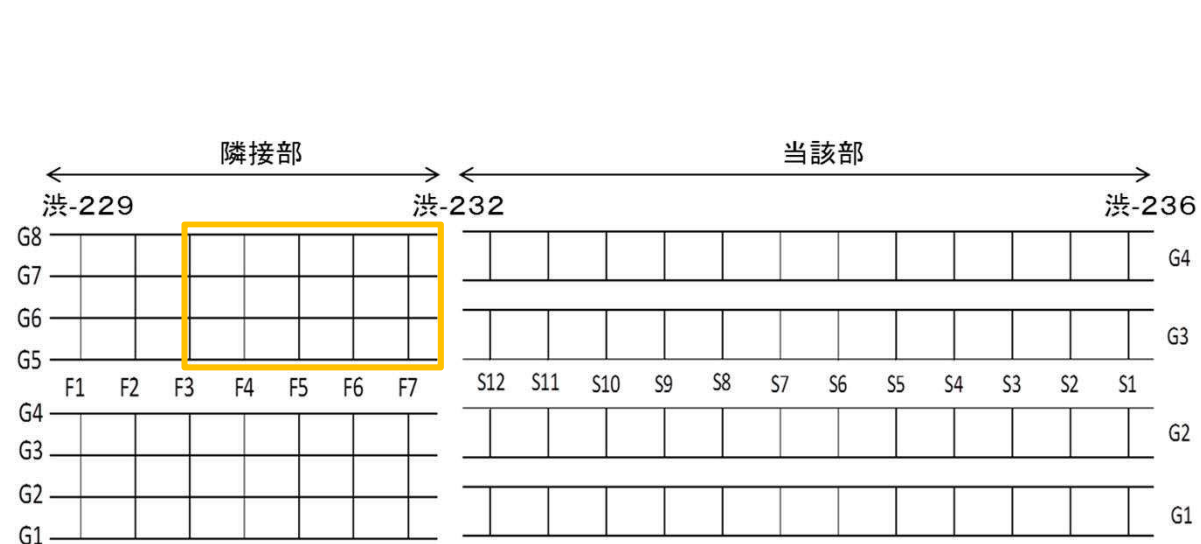
2-1-2 鋼板変形量調査

当該部 G4



2-1-2 鋼板変形量調査

隣接部 G5

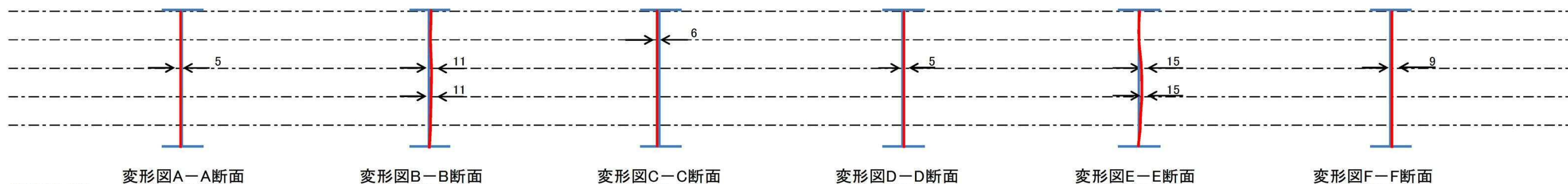


	F3	F4	F5	F6	F7
G8					
G7					
G6					
G5					A B C D E F

↓ A ↓ B ↓ C ↓ D ↓ E ↓ F
 ↓ A ↓ B ↓ C ↓ D ↓ E ↓ F

■F1～F2間鋼桁変形部測定結果

← 上り線側



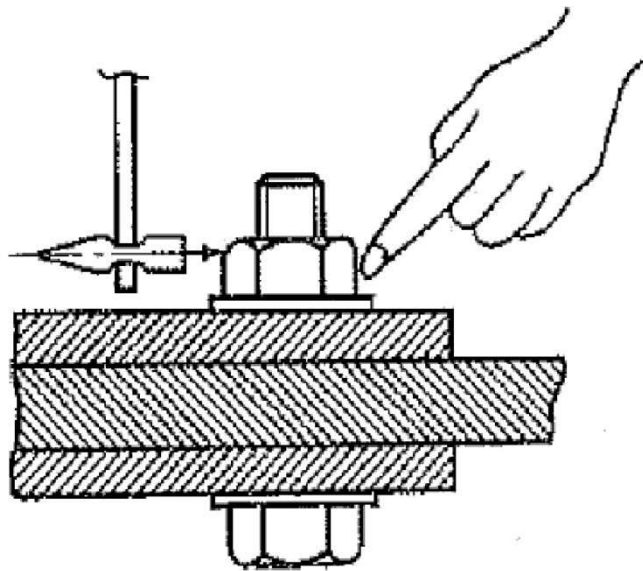
変形量(残留変形量)計測方法

上フランジより下げ振りを降ろし、ウェブ面との離れ計測。
 ※計測位置は、高さ方向に5か所+下フランジ位置とする。
 ※計測断面は、横桁(横構)と垂直補剛材の間もしくは、
 補剛どうしの間とする。
 ※変形量は桁の傾きを考慮して補正した。

2-1-3 高力ボルト健全度調査

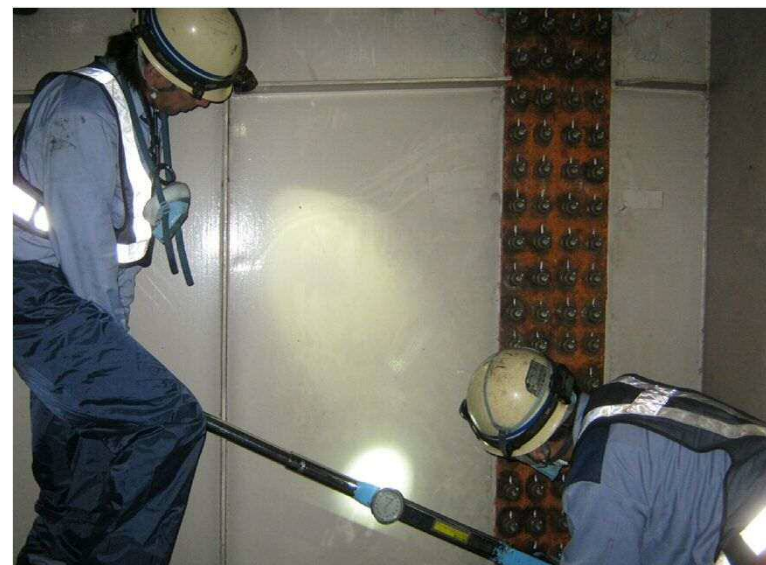
調査方法

ゆるみ調査



ボルトのゆるみの有無はたたき点検を実施
※ボルトの側面を打撃ハンマで叩いて
打撃音や指に伝わる振動やナットの
挙動で検知する。

残留軸力調査



残留軸力調査はトルクレンチを用いて実施
※設置されているボルトをトルクレンチで締め
軸力を計測

引張強度調査



引張強度調査は引張試験機を用いて実施

2-1-3 高力ボルト健全度調査

●ゆるみ調査

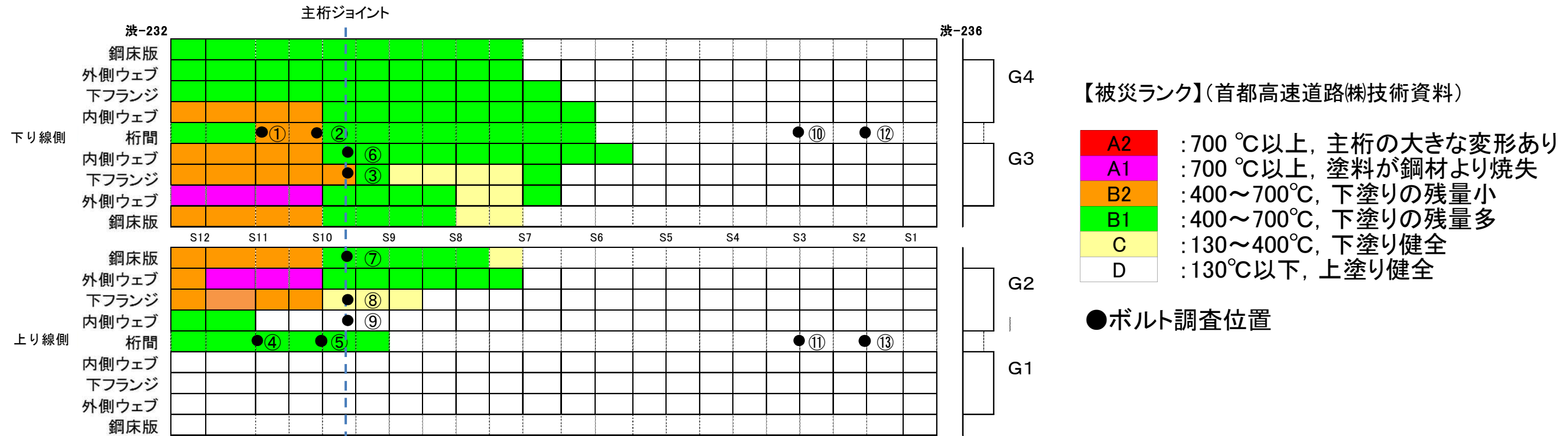
ボルトのゆるみは確認されなかった。

●残留軸力調査

被災部と健全部(Dランク)との結果に差異はなく、火災の影響は見られなかった。

●引張強度調査

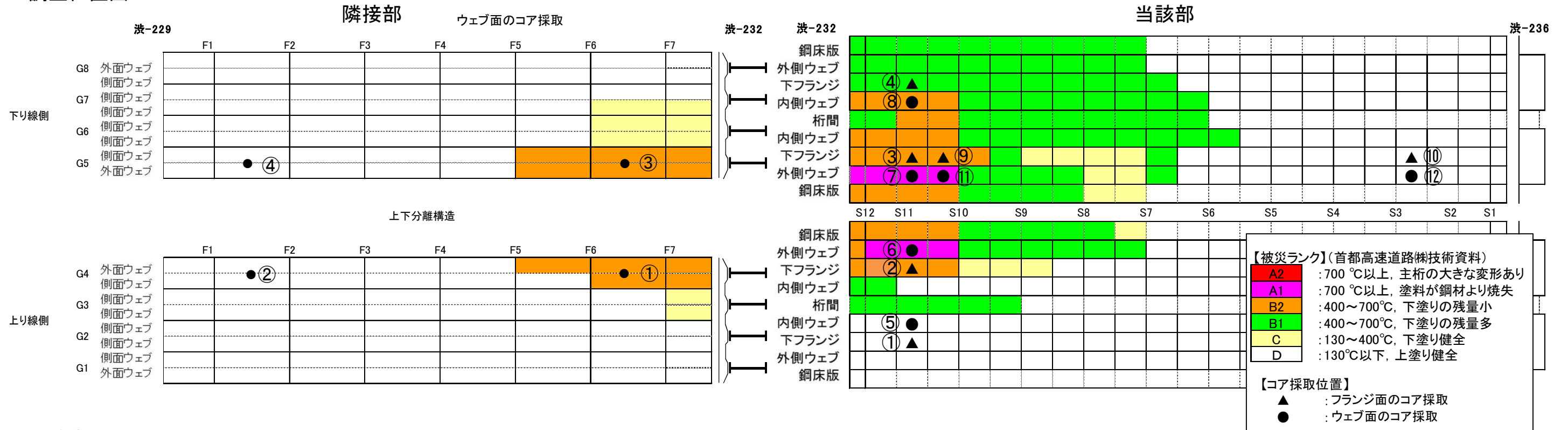
被災部と健全部(Dランク)との結果に差異はなく、火災の影響は見られなかった。



箇所	被災ランク	部材	部位	残留軸力調査		引張強度調査	ゆるみ調査
				測定値 (N・m)	ランク別平均 (N・m)	測定値 (kN)	ゆるみの有無
①	B2	横桁	ウェブ	780	770	-	無
②			ウェブ	784		-	
③		主桁	下フランジ	746		339	
④	B1	横桁	ウェブ	761	766	-	
⑤			ウェブ	765		-	
⑥		主桁	内側ウェブ	814		340	
⑦			縦リブ	722		337	
⑧	C	主桁	下フランジ	746	746	341	
⑨	D	主桁	内側ウェブ	738	756	336	
⑩		横桁	ウェブ	749		-	
⑪				748		-	
⑫				774		-	
⑬				773		-	

2-1-4 鋼材調査

■調査位置図



■試験方法

○引張試験

引張試験は、被災部と健全部からφ17コア試験片を採取し実施した。

○組織観察調査

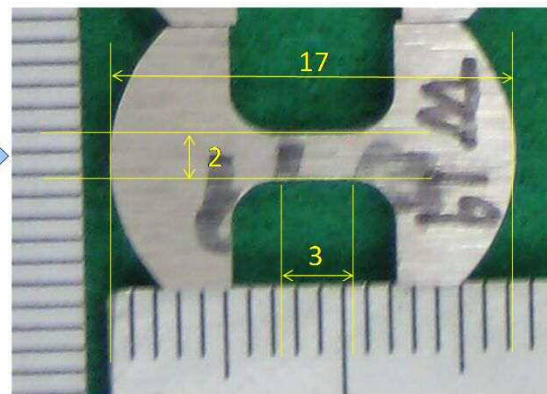
光学顕微鏡及び電子顕微鏡(SEM)にてコア採取した鋼材組織の観察を実施した。

引張試験片(加工前)



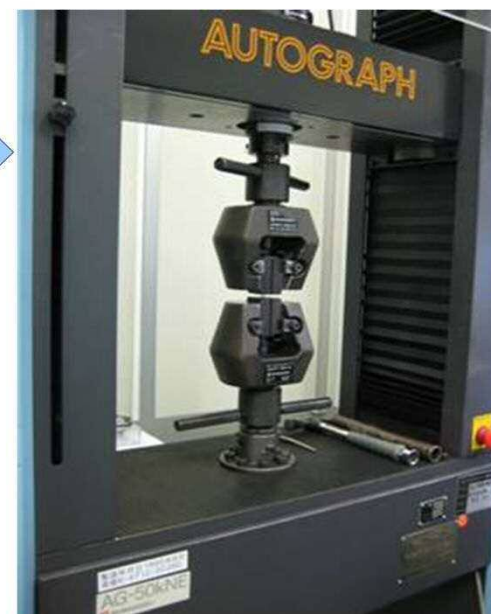
加工

引張試験片(加工後)



試験

引張試験状況



引張試験速度 0.3mm/min(一定)

電子顕微鏡(SEM)



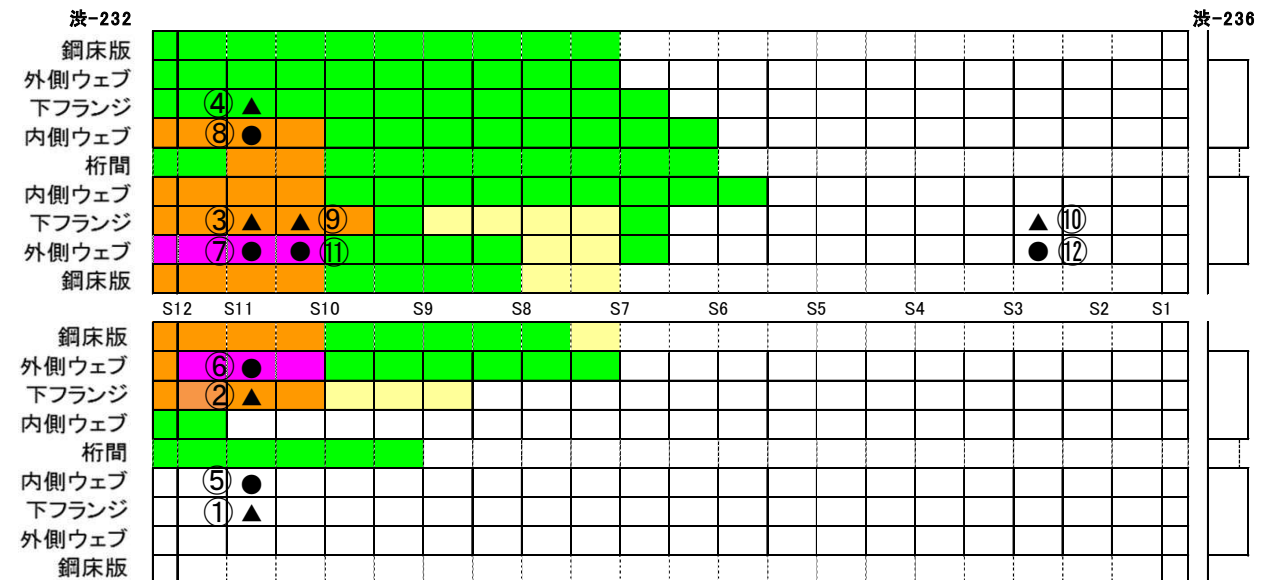
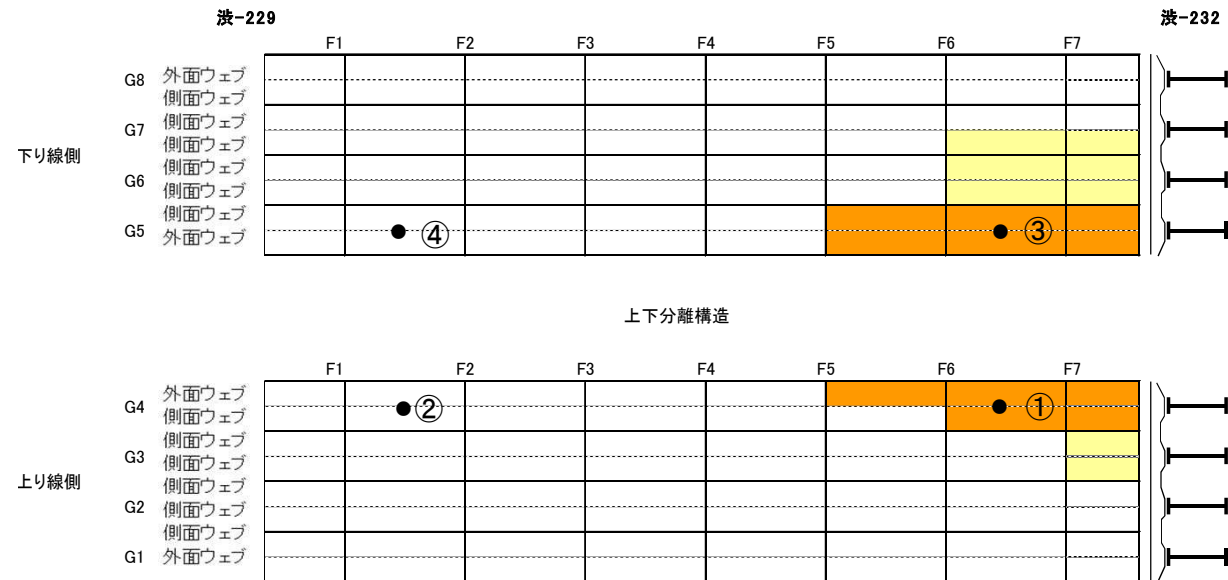
2-1-4 鋼材調査

●引張強度

当該部、隣接部ともに被災部と健全部(Dランク)との結果に差異はなく、火災の影響は見られなかった。

●鋼材組織

当該部、隣接部ともに被災部の組織に変質は生じていなかった。



○引張試験結果

隣接部

コアNo.	採取部位	鋼種	板厚	引張強度
			mm	N/mm ²
①	G4	SS41	9	465
②	G4		9	466
③	G5	SM50YA	9	553
④	G5		9	561

当該部

コアNo.	採取部位	鋼種	板厚	引張強度
			mm	N/mm ²
①	G1	SS41	10	428
②	G2		10	550
③	G3		13	548
④	G4		13	560
⑤	G1	SM50YA	10	630
⑥	G2		11	578
⑦	G3		11	628
⑧	G4		11	556
⑨	G3	SM58	13	668
⑩	G3		13	612
⑪	G3	SM58	11	639
⑫	G3		11	672

2-2 コンクリート構造物調査結果

2-2-1 調査方法

■ 劣化判定

接近目視調査により得られた火災状況から、下記の「火害等級と部材の状況」により判定を行う。

RC造部材の火害等級と部材の状況(Ⅰ級～Ⅲ級抜粋)

火害等級	定義	説明	状況(例)																																			
Ⅰ級	構造耐力上火災の影響を全く受けていない	無被害の状態	①被害全くなし ②仕上げ材料等が全面に残っている																																			
Ⅱ級	構造耐力上、影響はないが、表面劣化等の被害はある	表層(仕上げ材料もしくはコンクリート表面)に限定される被害がある状態	①仕上げ材料に被害がある ②躯体に煤、油煙等の付着 ③コンクリート表面の推定受熱温度が300℃以下 <table border="1"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>変色</th> <th>爆裂</th> <th>ひび割れ</th> <th>浮き・剥落</th> <th>変形</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>柱</td> <td>煤や煙が残る</td> <td>なし</td> <td>なし</td> <td>仕上げに一部剥落あり</td> <td>なし</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>床版</td> <td>煤や煙が残る</td> <td>わずか</td> <td>なし</td> <td>なし</td> <td>なし</td> <td>つり天井が広範囲に崩壊する</td> </tr> <tr> <td>はり</td> <td>煤や煙が残る</td> <td>わずか</td> <td>なし</td> <td>なし</td> <td>なし</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>壁</td> <td>煤や煙が残る</td> <td>なし</td> <td>なし</td> <td>仕上げに一部剥落あり</td> <td>なし</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	部位	変色	爆裂	ひび割れ	浮き・剥落	変形	その他	柱	煤や煙が残る	なし	なし	仕上げに一部剥落あり	なし	-	床版	煤や煙が残る	わずか	なし	なし	なし	つり天井が広範囲に崩壊する	はり	煤や煙が残る	わずか	なし	なし	なし	-	壁	煤や煙が残る	なし	なし	仕上げに一部剥落あり	なし	-
部位	変色	爆裂	ひび割れ	浮き・剥落	変形	その他																																
柱	煤や煙が残る	なし	なし	仕上げに一部剥落あり	なし	-																																
床版	煤や煙が残る	わずか	なし	なし	なし	つり天井が広範囲に崩壊する																																
はり	煤や煙が残る	わずか	なし	なし	なし	-																																
壁	煤や煙が残る	なし	なし	仕上げに一部剥落あり	なし	-																																
Ⅲ級	構造耐力上、影響が少ない(軽微な補修で再使用可能)	表面から鉄筋までの位置に被害がある状態	①コンクリートの変色はピンク色 ②微細なひびわれ ③コンクリート表面の推定受熱温度が300℃以上 <table border="1"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>変色</th> <th>爆裂</th> <th>ひび割れ</th> <th>浮き・剥落</th> <th>変形</th> <th>その他</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>柱</td> <td>ピンク色</td> <td>わずか</td> <td>微細なひび割れ</td> <td>仕上げに実質的な被害</td> <td>なし</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>床版</td> <td>煤の付着またははピンク色</td> <td>鉄筋の一部見える</td> <td>表面に微細なひび割れ</td> <td>下端コンクリートに浮きあり</td> <td>なし</td> <td>鉄筋とコンクリートの付着問題なし</td> </tr> <tr> <td>はり</td> <td>煤の付着またははピンク色</td> <td>端部実質的爆裂、はり主筋が見える</td> <td>表面に微細なひび割れ</td> <td>下端コンクリートに浮きあり</td> <td>なし</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>壁</td> <td>ピンク色</td> <td>わずか</td> <td>微細なひび割れ</td> <td>仕上げに実質的な被害</td> <td>なし</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	部位	変色	爆裂	ひび割れ	浮き・剥落	変形	その他	柱	ピンク色	わずか	微細なひび割れ	仕上げに実質的な被害	なし	-	床版	煤の付着またははピンク色	鉄筋の一部見える	表面に微細なひび割れ	下端コンクリートに浮きあり	なし	鉄筋とコンクリートの付着問題なし	はり	煤の付着またははピンク色	端部実質的爆裂、はり主筋が見える	表面に微細なひび割れ	下端コンクリートに浮きあり	なし	-	壁	ピンク色	わずか	微細なひび割れ	仕上げに実質的な被害	なし	-
部位	変色	爆裂	ひび割れ	浮き・剥落	変形	その他																																
柱	ピンク色	わずか	微細なひび割れ	仕上げに実質的な被害	なし	-																																
床版	煤の付着またははピンク色	鉄筋の一部見える	表面に微細なひび割れ	下端コンクリートに浮きあり	なし	鉄筋とコンクリートの付着問題なし																																
はり	煤の付着またははピンク色	端部実質的爆裂、はり主筋が見える	表面に微細なひび割れ	下端コンクリートに浮きあり	なし	-																																
壁	ピンク色	わずか	微細なひび割れ	仕上げに実質的な被害	なし	-																																

出典) 建物の火害診断および補修・補強方法 指針(案)・同解説 ((一社)日本建築学会 2010)

■ 調査項目

1) 接近目視調査

・接近目視により、すす、変色、剥離、ひび割れ、鉄筋露出、爆裂等を調査し劣化判定により損傷状況を被害等級別に整理し把握する。

2) 材料試験

① 圧縮強度試験: 受熱によるコンクリート強度の低下の有無を確認する。

・コア採取による圧縮強度試験及びリバウンドハンマーによる反発度試験を実施。
・既設構造物への影響を考慮し小径コア(φ30×60mm)にて実施。
(JIS A 1107「コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法」を参考に実施)
・反発度試験はJIS A 1155「コンクリートの反発度の測定方法」に準拠。

② 中性化深さ試験: 被災による中性化の進行を確認する。

・フェノールフタレイン液を用いてコア及びドリル法で試験を実施。コアは圧縮強度試験と併用し、JIS A 1152「コンクリートの中性化深さの測定方法」に準拠。
・ドリル法は、NDIS 3419「ドリル削孔粉を用いたコンクリート構造物の中性化試験方法」に準拠。



圧縮強度試験



コアによる中性化深さ試験



ドリル法による中性化深さ試験

2-2-2 接近目視調査

■当該部:高欄

【上下線:中央分離帯側(G2、G3側)】

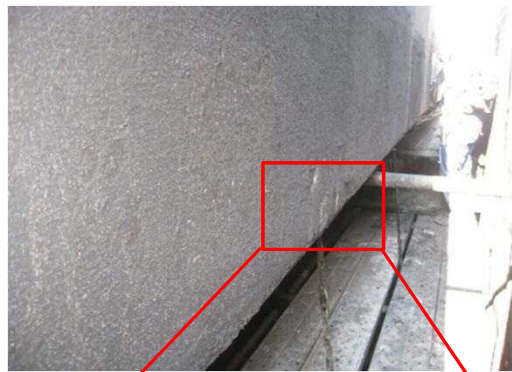
- ・火点近傍のS12からS6間は、すずの付着と一部に既設剥落防止シートの剥がれを確認した。
- ・火点近傍のS11付近において、鉄筋とコンクリートとの付着切れは見られなかった。
- ・被害等級はⅡ級と推定される。

【下り線:外側(G4側)】

- ・S12からS6間は、既設剥落防止シートのうち主に上塗り材や接着剤の燃焼を確認した。
- ・被害等級は、Ⅱ級と推定される。

渋-232

渋-236



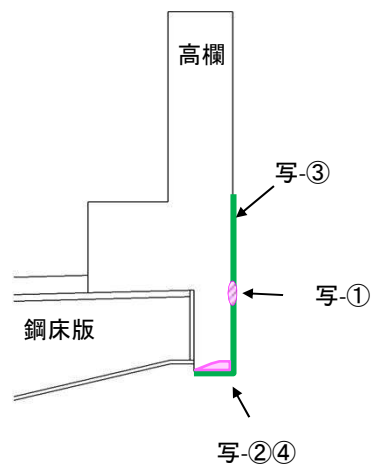
写-①: 燃焼

		下り線											
		S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
G4	高欄												
	張出床版												
	外側ウェブ												
	下フランジ												
G3	内側ウェブ												
	桁間												
	内側ウェブ												
	下フランジ												
G2	外側ウェブ												
	張出床版												
	高欄												
	上下線分離構造												
G1	高欄												
	張出床版												
	外側ウェブ												
	下フランジ												
G1	外側ウェブ												
	張出床版												
	高欄												
	上下線分離構造												



写-④: すず付着

※高欄補修工事にて既にはつりを行っていた箇所



写-②: 鉄筋とコンクリートの付着状況

※高欄補修工事にて既にはつりを行っていた箇所



写-③: 剥落防止シートのはがれ

火害等級	定義	RC造
I 級	構造耐力上、火災の影響を全く受けていない	無被害の状態
II 級	構造耐力上、影響はないが表面劣化等の被害はある	表層に限定される被害がある状態
III 級	構造耐力上、影響が少ない(軽微な補修で再使用可能)	表面から鉄筋までの位置に被害がある状態
IV 級	構造耐力上、影響が大きい(補修・補強によって再使用可能)	主筋との付着に支障のある被害がある状態
V 級	構造耐力上、甚大な被害がある(部材の取り替えが必要)	鉄筋の露出大などの被害がある状態

出典) 建物の火害診断及び補修・補強方針指針(案)・同解説
(一社)日本建築学会 2010)

2-2-2 接近目視調査

■隣接部:軽量コンクリート床版、高欄

◆RC床版

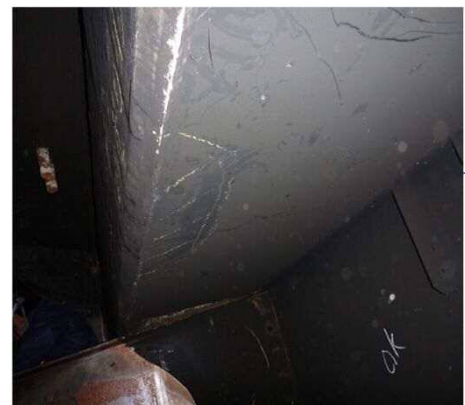
- 【上下線】
- ・すすの付着が見られた。
 - ・被害等級はⅡ級と推定される。

◆張出床版、高欄

- 【上下線】
- ・中央分離帯側にすすの付着及び既設剥落防止シートの剥がれを確認した。また、僅かなかぶりコンクリートの剥落が見られた。
 - ・被害等級はⅡ級と推定される。



写-①:すす付着

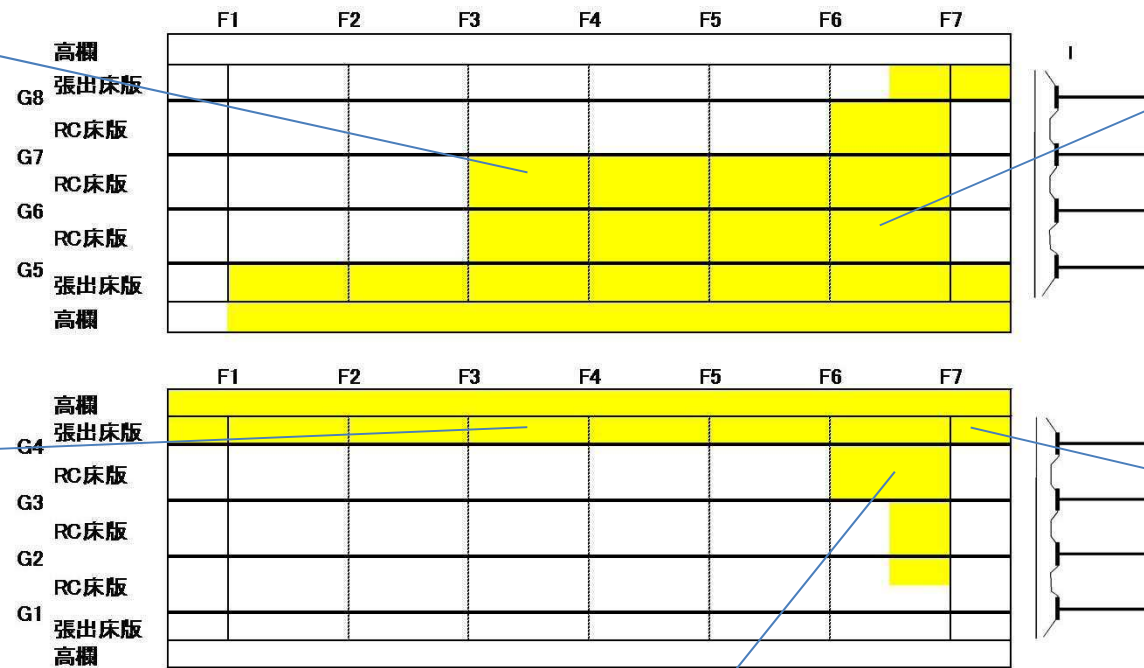


写-③:すす付着

渋-229

下り線

渋-232



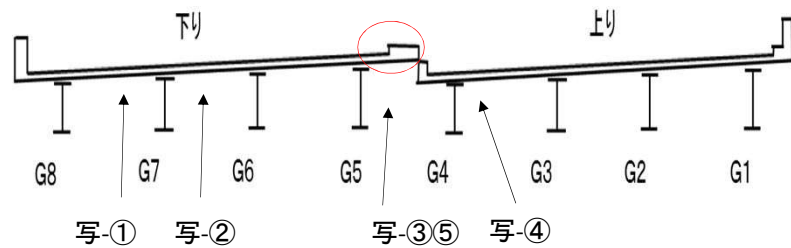
上り線



写-②:すす付着



写-⑤:すす付着及びコンクリートかぶりの剥落



写-① 写-② 写-③⑤ 写-④



写-④:すす付着

火害等級	定義	RC造
I級	構造耐力上、火災の影響を全く受けていない	無被害の状態
II級	構造耐力上、影響はないが表面劣化等の被害はある	表層に限定される被害がある状態
III級	構造耐力上、影響が少ない(軽微な補修で再使用可能)	表面から鉄筋までの位置に被害がある状態
IV級	構造耐力上、影響が大きい(補修・補強によって再使用可能)	主筋との付着に支障のある被害がある状態
V級	構造耐力上、甚大な被害がある(部材の取り替えが必要)	鉄筋の露出大などの被害がある状態

出典)建物の火害診断及び補修・補強方針指針(案)・同解説
(一社)日本建築学会 2010)

2-2-3 材料調査(圧縮強度調査及び中性化深さ調査)

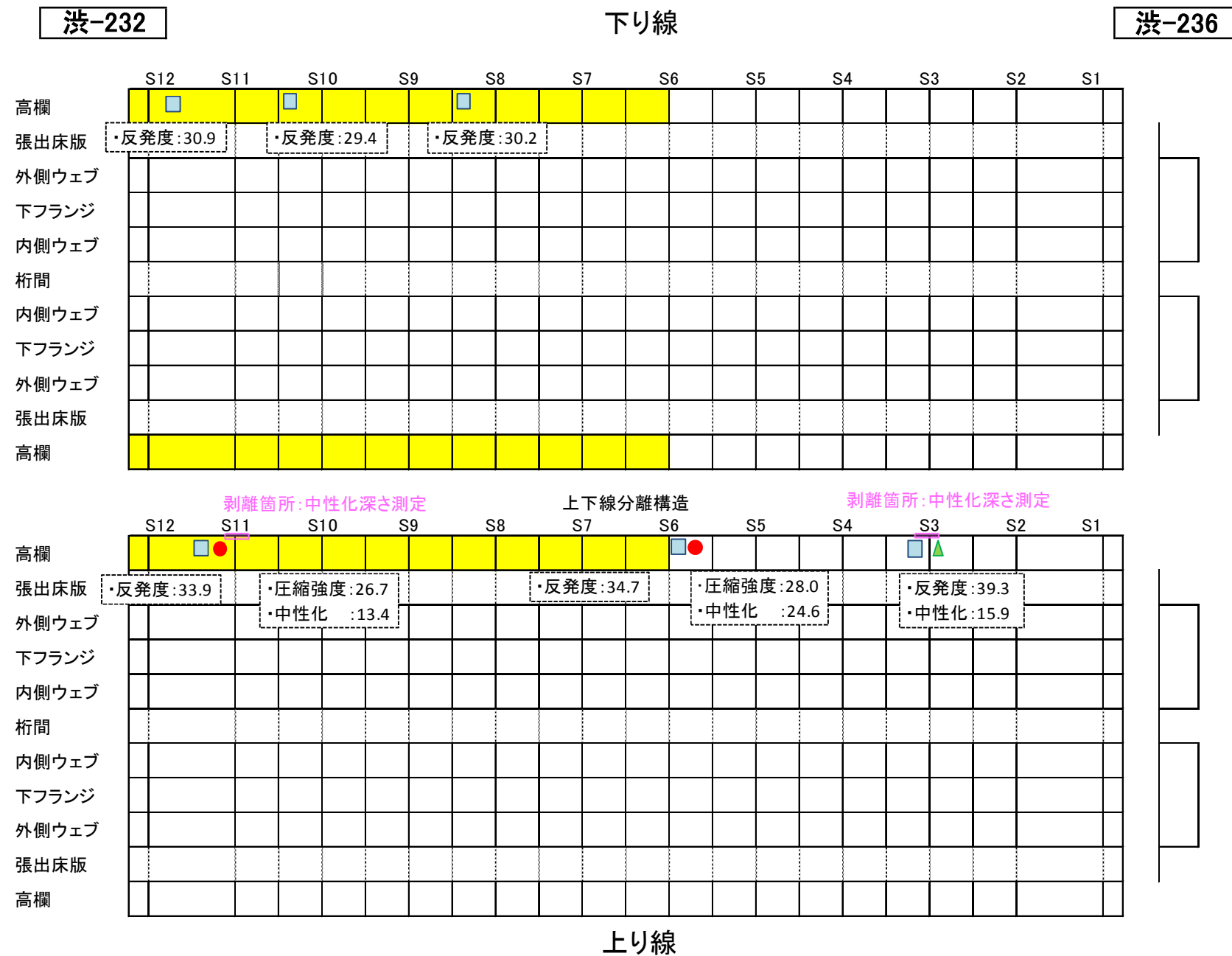
■当該部:高欄

【上り線:中央分離帯側(G2側)】

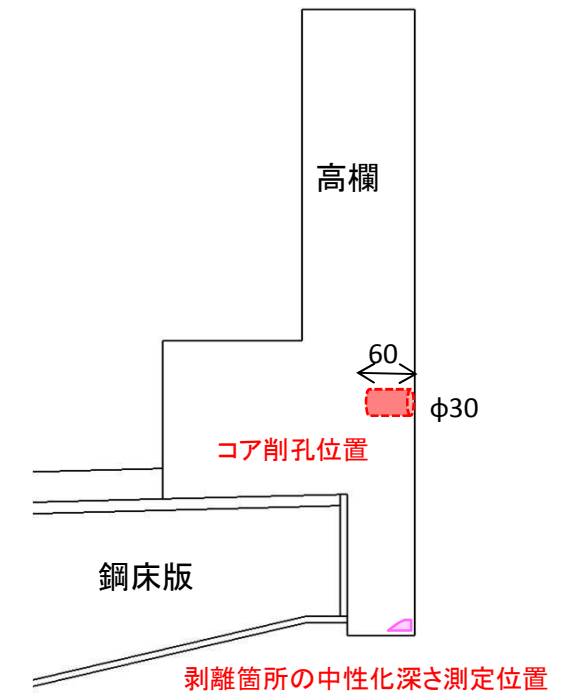
- ・火点近傍のS12及び健全部のS6付近の圧縮強度(コア採取)に差異はなく、火災の影響は見られなかった。
- ・火点近傍のS12付近と健全部のS3付近の中性化深さに差異はなく、火災の影響は見られなかった。

【下り線:外側(G4側)】

- ・圧縮強度(反発度)は、上り線側の計測値と同程度であった。



洪-236



火害等級	定義	RC造
I級	構造耐力上、火災の影響を全く受けていない	無被害の状態
II級	構造耐力上、影響はないが表面劣化等の被害はある	表層に限定される被害がある状態
III級	構造耐力上、影響が少ない(軽微な補修で再使用可能)	表面から鉄筋までの位置に被害がある状態
IV級	構造耐力上、影響が大きい(補修・補強によって再使用可能)	主筋との付着に支障のある被害がある状態
V級	構造耐力上、甚大な被害がある(部材の取り替えが必要)	鉄筋の露出大などの被害がある状態

出典) 建物の火害診断および補修・補強方法
指針(案)・同解説
(一社)日本建築学会 2010)

- : コア採取(3本平均強度: N/mm²、中性化深さ: mm)
- : 反発度(N/mm²)
- ▲ : 中性化深さ測定(ドリル法: mm)

2-2-3 材料調査(圧縮強度調査及び中性化深さ調査)

■隣接部:軽量コンクリート床版、高欄

◆RC床版

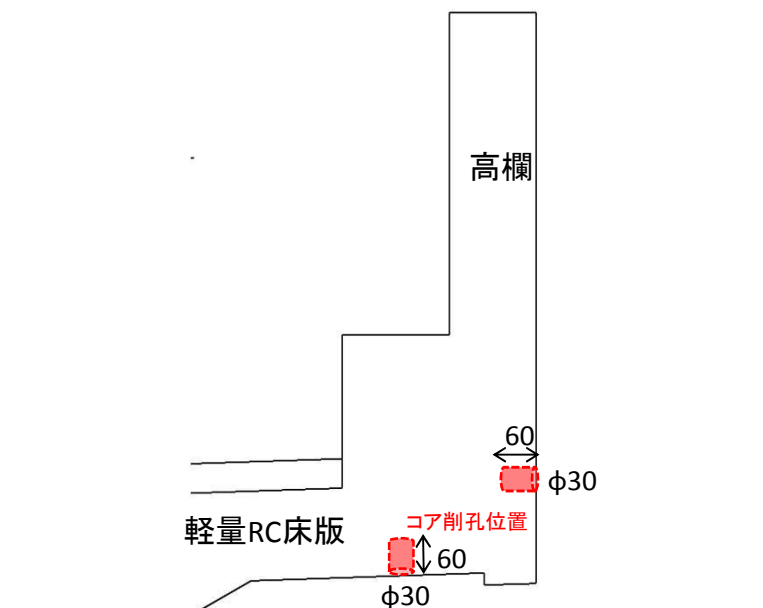
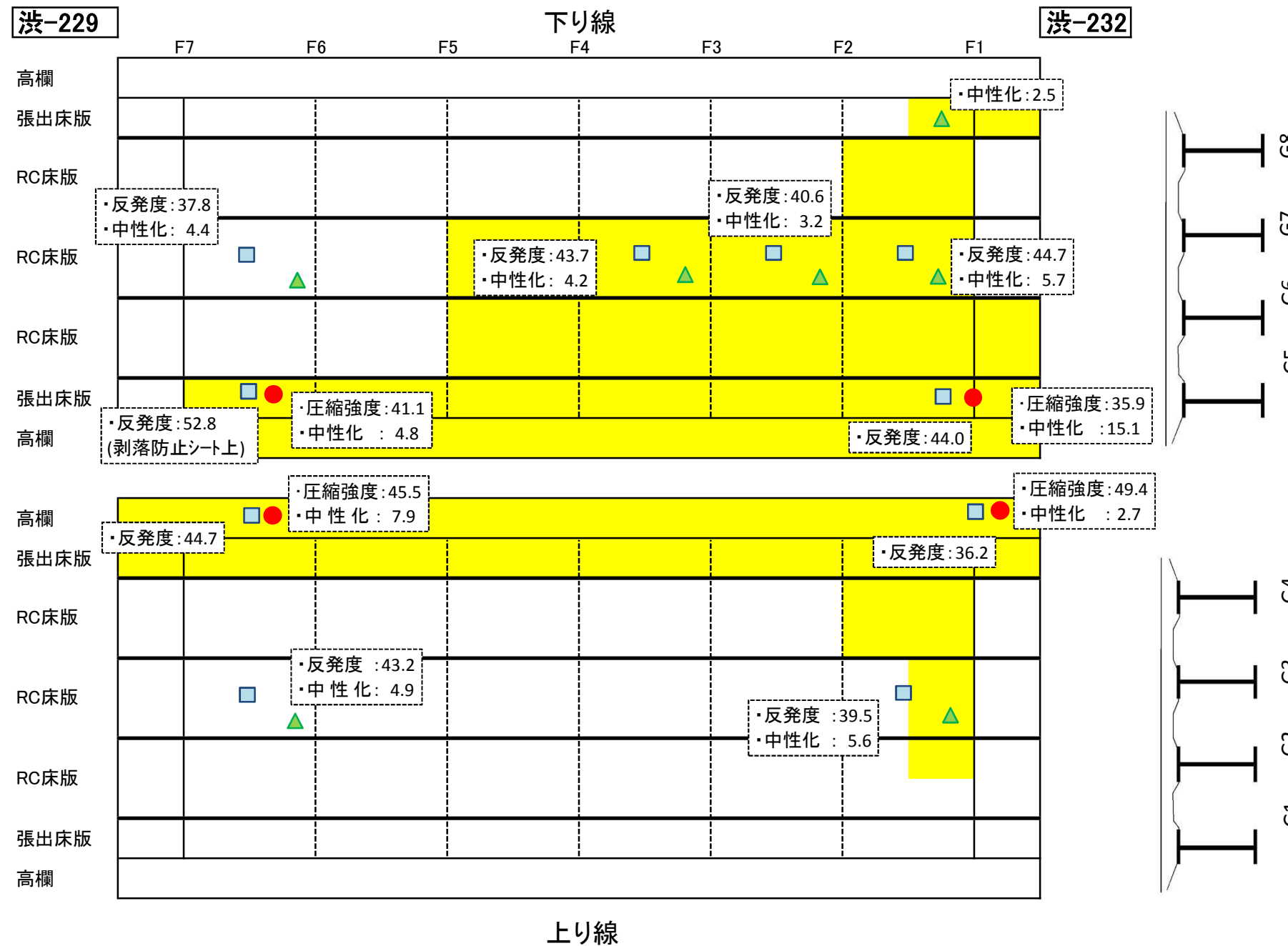
【上下線】

- ・火点近傍と健全部の圧縮強度(反発度)に差異はなく、火災の影響は見られなかった。
- ・火点近傍のF1付近と健全部のF6付近の中性化深さに差異はなく、火災の影響は見られなかった。

◆張出床版、高欄

【上下線】

- ・火点近傍のF1付近と健全部のF6付近の圧縮強度(コア採取)に差異はなく、火災の影響は見られなかった。
- ・火点近傍のF1付近と健全部のF6付近の中性化深さに差異はなく、火災の影響は見られなかった。



火害等級	定義	RC造
I 級	構造耐力上、火災の影響を全く受けていない	無被害の状態
II 級	構造耐力上、影響はないが表面劣化等の被害はある	表層に限定される被害がある状態
III 級	構造耐力上、影響が少ない(軽微な補修で再使用可能)	表面から鉄筋までの位置に被害がある状態
IV 級	構造耐力上、影響が大きい(補修・補強によって再使用可能)	主筋との付着に支障のある被害がある状態
V 級	構造耐力上、甚大な被害がある(部材の取り替えが必要)	鉄筋の露出大などの被害がある状態

出典) 建物の火害診断および補修・補強方法
 指針(案)・同解説
 ((一社)日本建築学会 2010)

- : コア採取 (3本平均強度: N/mm²、中性化深さ: mm)
- : 反発度 (N/mm²)
- ▲ : 中性化深さ測定 (ドリル法: mm)

【鋼構造物】

(1) 主桁

受熱による機械的性質に影響がないと確認されたため、火災の影響と見られるウェブの変形を矯正するための補強を行う。

補強箇所は原形復旧を基本とし、桁を新規製作した場合の製作精度規定($\delta = \text{ウェブ高さ} / 250$ 「道路橋示方書Ⅱ鋼橋編18.3.2部材精度(平成24年3月)」)を超える変形量の箇所とする。

(2) 鋼床版、橋脚及び支承

受熱による影響がないと確認されたため、補強しない。

(3) 高力ボルト

受熱による影響がないと確認されたため、ボルト取替えは実施しない。

【コンクリート構造物】

(1) RC床版、高欄

受熱による影響はないと確認されたため、補強しない。

すすによる汚れに対して原形復旧を基本として補修する。

【その他】

(1) 塗装

塗膜の消失、すすによる汚れに対して塗替塗装を実施する。

(2) 舗装

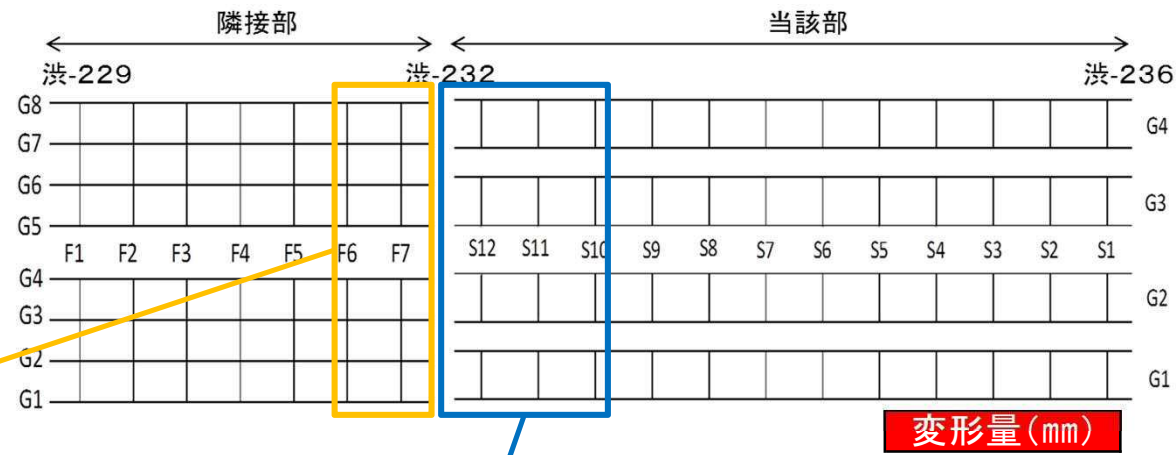
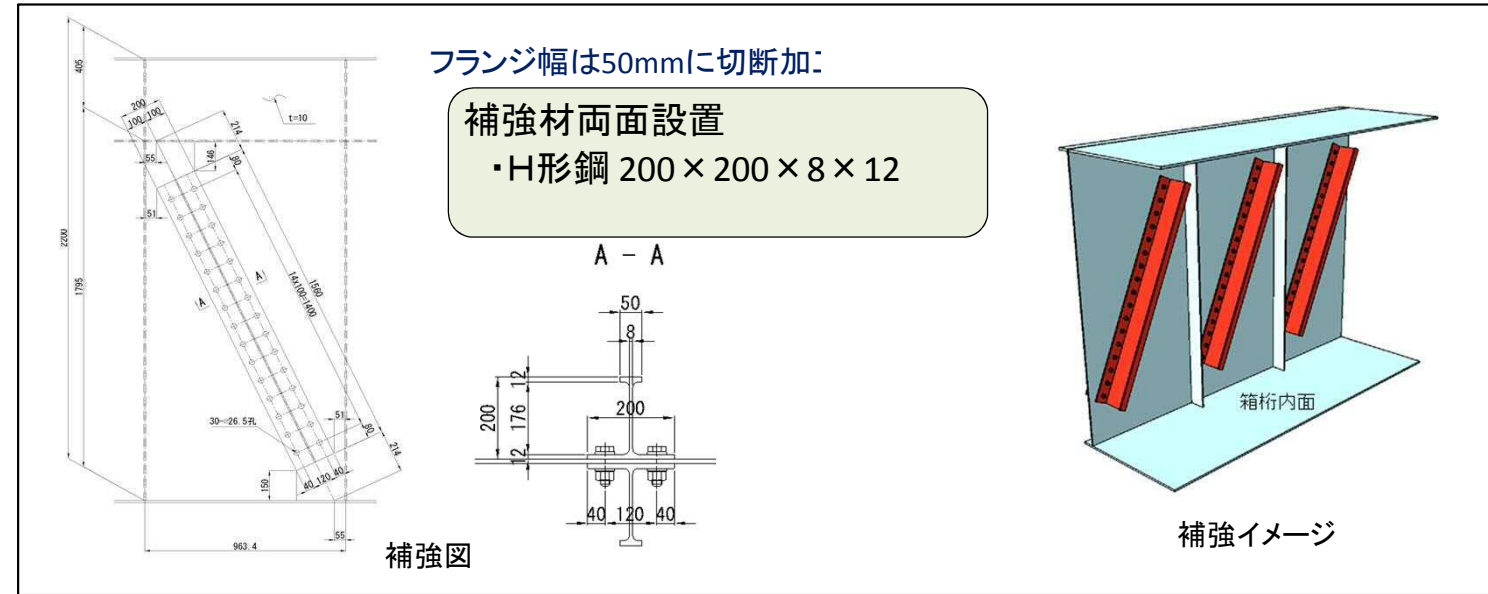
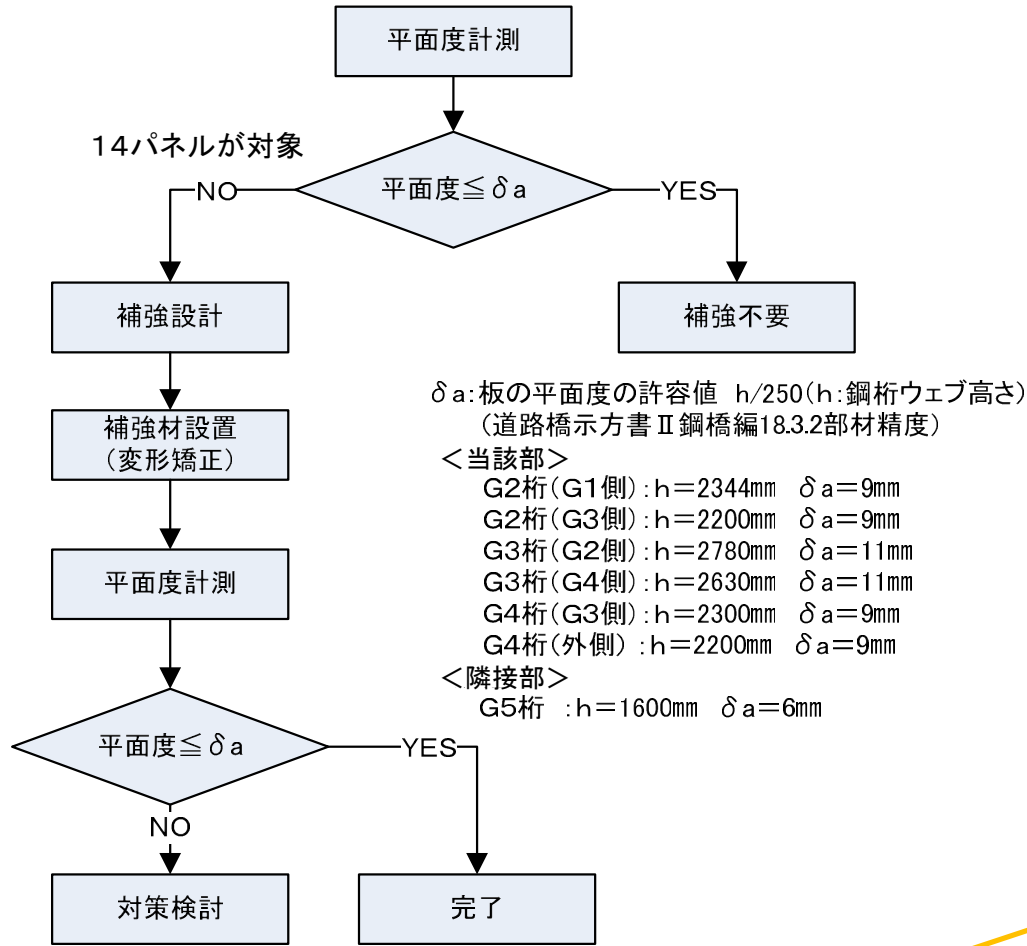
受熱による影響はないと確認されたため、補修しない。

(3) 附属物

焼損した附属物(排水管、ケーブルラック等)は原形復旧を基本として補修する。

3-2 補修・補強方法

(1) 補強フロー



(2) 補強対象箇所

