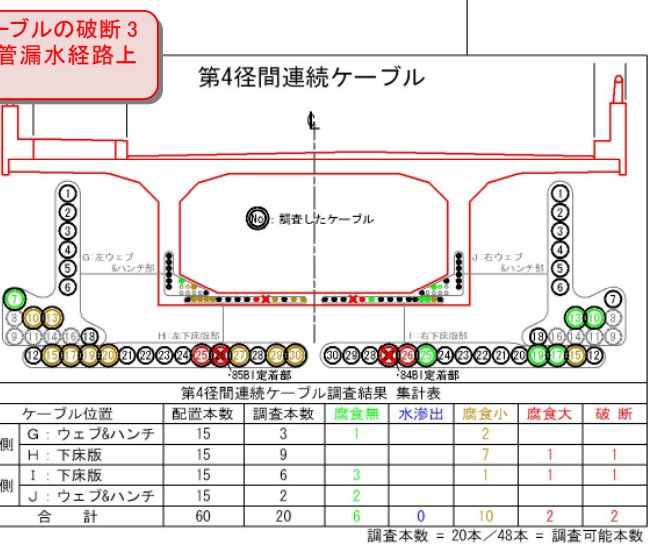
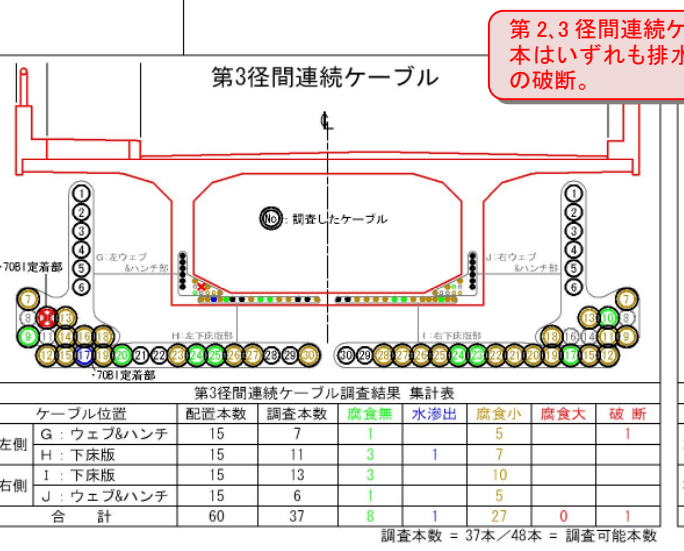
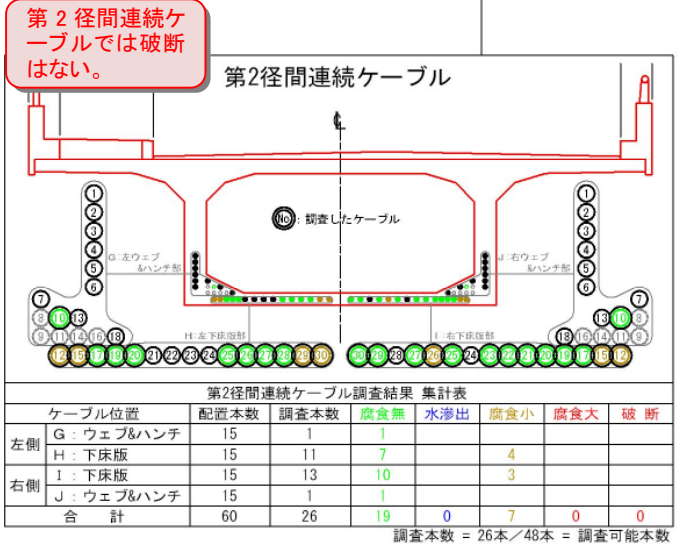
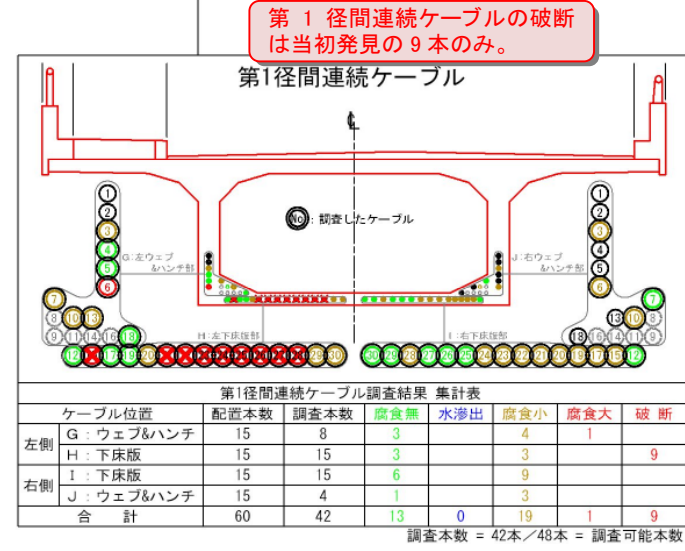
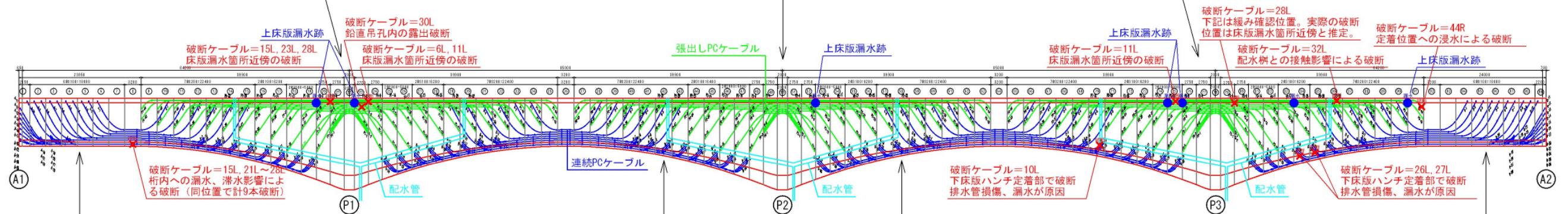
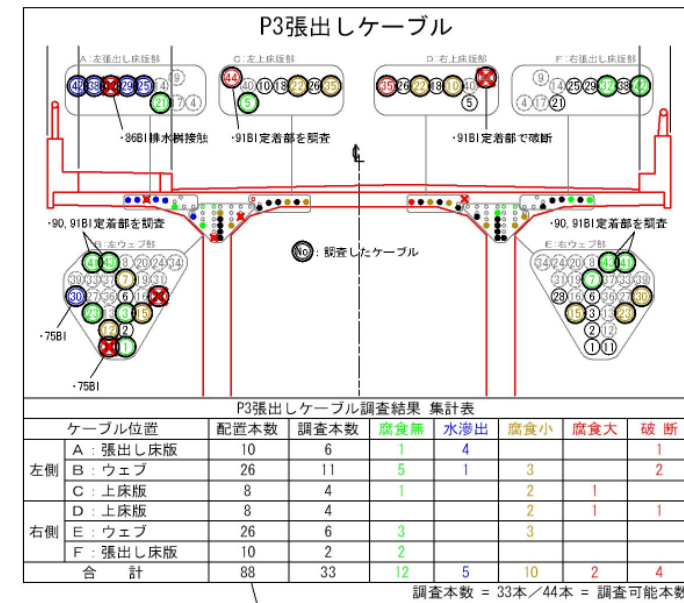
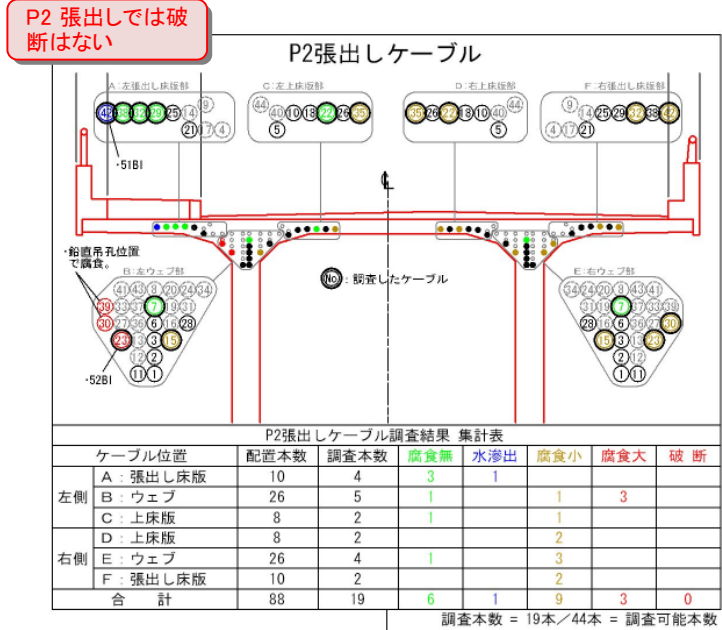
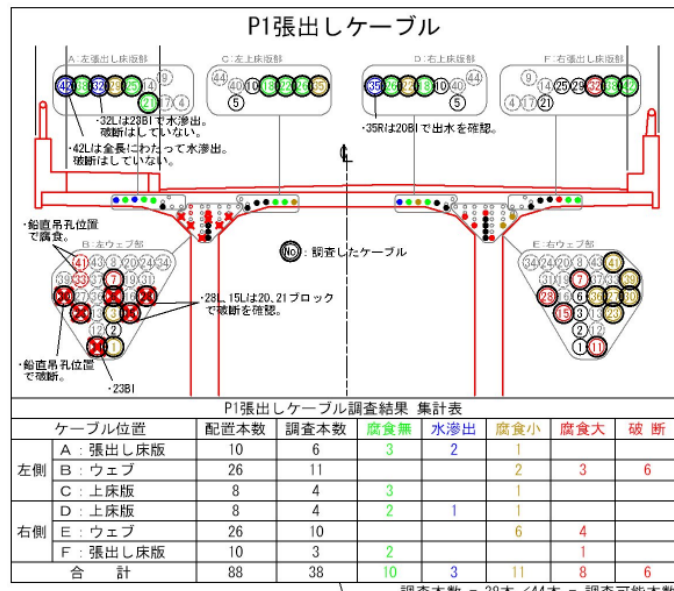


2.7.2 調査結果一覧表

ケーブル種別	全本数	調査方法	ケーブルNo.	グラウト		水滲出	腐食小	腐食大	破断	備考			
				半	無								
P1張出し	88本	1次調査 8本	P1-15L		○				○	21B1			
			P1-15R		○					23B1			
			P1-22R	○									
			P1-23L		○					○	20B1, 21B1, 23B1		
			P1-23R		○								
			P1-35L		○								
			P1-42L		○		○				20~33B1 (腐食大)		
			P1-42R	○									
		2次調査 21本	P1-6L		○						23B1		
			P1-7L		○						20B1		
			P1-7R		○						24B1		
			P1-11L		○						23B1		
			P1-11R		○						24B1		
			P1-18R	○									
			P1-22L	○									
			P1-25L	○									
			P1-26L	○									
			P1-26R	○									
			P1-28L		○						20B1		
			P1-28R		○						20B1		
			P1-29L		○								
			P1-30L		○						23B1, 鉛直孔位置		
			P1-30R		○								
			P1-32L		○		○				23B1		
			P1-32R		○						20B1		
			P1-38L	○									
			P1-38R	○									
			P1-33L		○						23B1, 鉛直孔位置		
		P1-41L		○						23B1, 鉛直孔位置			
		追加調査 8本	P1-1L		○								
			P1-3L		○								
			P1-18L	○									
			P1-21L	○									
			P1-27R		○								
			P1-36R		○								
			P1-39R		○								
			P1-41R		○								
		既往調査 計 38本				○					20B1		
		P2張出し	88本	1次調査 4本	P2-22R		○						
					P2-35L		○						
					P2-42L		○						51B1 (腐食小)
					P2-42R		○						
				2次調査 15本	P2-7L	○							
					P2-7R	○							
P2-15L					○								
P2-15R					○								
P2-22L	○												
P2-23L					○						52B1		
P2-23R					○								
P2-29L	○												
P2-30L					○						49B1, 鉛直孔位置		
P2-30R					○								
P2-32L	○												
P2-32R	○												
P2-35R					○								
P2-38L	○												
P2-39L					○						49B1, 鉛直孔位置		
計 19本			6	0	13	1	9	3	0				
P3張出し	88本	1次調査 4本	P3-22R		○								
			P3-35L		○								
			P3-42L		○						82B1 (腐食大)		
			P3-42R	○	○								
		2次調査 24本	P3-7L		○								
			P3-7R	○									
			P3-10R		○								
			P3-11L		○						75B1		
			P3-15L		○								
			P3-15R		○								
			P3-21L	○									
			P3-22L		○								
			P3-23L	○									
			P3-23R		○								
			P3-25L		○		○				76B1, 81~83B1		
			P3-28L		○						79~80B1間隙間		
			P3-29L		○		○				76B1, 81B1		
			P3-30L		○		○				75B1		
			P3-30R		○								
			P3-32R	○									
			P3-35R		○						76B1		
			P3-38L		○		○				75B1, 82B1		
			P3-32L	○							86B1, 排水マス影響		
			P3-41L	○							90B1を確認		
P3-41R	○							90B1を確認					
P3-43L	○							91B1を確認					
P3-43R	○							91B1を確認					
P3-44L	○							91B1, 定着具付近					
追加調査 4本	P3-1L	○											
	P3-3L	○											
	P3-5L	○											
	P3-12L	○											
既往調査 計 33本									91B1, 定着具付近				
計 33本			12	1	21	5	10	2	4				

ケーブル種別	全本数	調査方法	ケーブルNo.	グラウト		水滲出	腐食小	腐食大	破断	備考	
				半	無						
第1径間 連続	60本	1次調査 8本	A-3L		○						
			A-3R		○						
			A-6L		○						11B1, 12B1
			A-6R		○						
			A-15R		○						
			A-20L		○						
			A-20R		○						
			A-30L		○						
		2次調査 9本	A-4L	○							
			A-5L	○							
			A-17L	○							
			A-17R	○							
			A-19L	○							
			A-19R	○							
			A-25R	○							
			A-26R	○							
			A-27R	○							
		既往調査 25本	A-7L	○							
			A-7R	○							
			A-10L	○							
			A-10R	○							
			A-12L	○							
			A-12R	○							
			A-13L	○							
			A-15L	○							88B1
			A-18L	○							
			A-21L	○							88B1
			A-21R	○							
			A-22L	○							88B1
			A-22R	○							
			A-23L	○							88B1
			A-23R	○							
			A-24L	○							88B1
			A-24R	○							
			A-25L	○							88B1
			A-26L	○							88B1
			A-27L	○							88B1
			A-28L	○							88B1
			A-28R	○							
			A-29L	○							
			A-29R	○							
			A-30R	○							
		計 42本			13	7	23	0	19	1	9
		第2径間 連続	60本	1次調査 3本	B-15L		○				
B-15R					○						
B-30L					○						
2次調査 14本	B-10L			○							
	B-10R			○							
	B-17L			○							
	B-17R			○							
	B-19L			○							
	B-19R			○							
	B-20L			○							
	B-20R			○							
	B-25L			○							
	B-25R			○							
	B-26L			○							
	B-26R			○							
	B-27L			○							
	B-27R			○							
既往調査 9本	B-12L			○							
	B-12R			○							
	B-21R	○									
	B-22R	○									
	B-23R	○									
	B-28L	○									
	B-29L	○									
	B-29R	○									
	B-30R	○									
計 26本			19	5	4	0	7	0	0		

ケーブル種別	全本数	調査方法	ケーブルNo.	グラウト		水滲出	腐食小	腐食大	破断	備考	
				半	無						
第3径間 連続	60本	1次調査 3本	C-15R		○						
			C-15L		○						
			C-30L		○						
		2次調査 15本	C-9L	○							
			C-9R		○						
			C-10R	○							
			C-17L		○						70B1定着部
			C-17R	○							
			C-19L		○						
			C-19R		○						
			C-20L	○							
			C-20R	○							
			C-25L	○							
			C-25R		○						
			C-26L		○						
			C-26R		○						
			C-27L		○						
			C-27R		○						
		既往調査 19本	C-7L		○						
			C-7R		○						
			C-10L		○						70B1, 排水装置破損
			C-11R		○			</			



凡例
 調査結果 (ケーブル全長で最大腐食を表示)
 ○ 調査困難 ○ 未調査 ● 腐食無 ● 腐食小 ● 腐食大 ● 水滲出 ● 破断

ケーブル位置	配置本数	調査本数	腐食無	水滲出	腐食小	腐食大	破断
P1張出しケーブル	88	38	10	3	11	8	6
P2張出しケーブル	88	19	6	1	9	3	0
P3張出しケーブル	88	33	12	5	10	2	4
第1径間連続ケーブル	60	42	13	0	19	1	9
第2径間連続ケーブル	60	26	19	0	7	0	0
第3径間連続ケーブル	60	37	8	1	27	0	1
第4径間連続ケーブル	60	20	6	0	10	2	2
合計	504	215	74	10	93	16	22

調査本数 = 215本
 (調査可能本数 = 324本)
 全配置本数 = 504本

◇ 妙高大橋の今後の対応

これまでの調査および検討結果から、以下のことが明らかとなった。

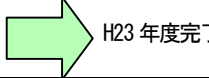
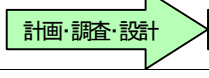
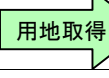
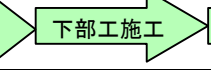
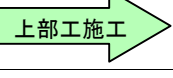


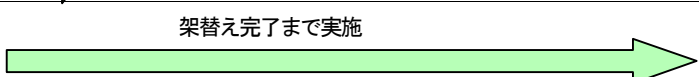





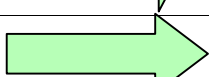
- ①グラウト未充填のケーブルが多く、凍結防止剤を含んだ路面排水がシース内に浸入しケーブル破断が進行していること、またPC鋼材とコンクリートの付着がない（アンボンド状態）ことや、セグメント継目の段差による断面性能損失などにより、現況の耐荷力が著しく低下している。
- ②外ケーブルの配置に限界があり、試算の結果、外ケーブル補強しても破壊安全度を道示基準まで回復できない。
- ③グラウト未充填箇所は虫食い状態のため、未充填箇所を全て再グラウトすることは困難で、耐荷力低下の影響が大きいアンボンド状態を改善することは極めて困難である。
- ④破断していないケーブルグラウトでも塩化物が発錆限界量を超えており、将来の破断進行が想定される。
- ⑤載荷試験時の荷重状態までは構造的に問題ないことが確認できた。

以上のことから、以下の方針で対応するものとする。

抜本的対策として架替えを行うこととし、以下の方針とする。

- 方針 1 18号の近くに代替路線がないことや高速への代替は地域への影響が大きいこと、載荷試験時の荷重程度であれば安全性に問題がないことが確認できたことなどから、当面現橋を継続供用とする。
- 方針 2 架替えに備えた準備を開始する。
- 方針 3 架替え完了まで最低約10年を要するため、補強と管理の両面で暫定対策を実施する。
- 方針 4 補強は、架替えまでの短期間の対策として外ケーブル補強することとし、同時に橋面防水、排水装置改良、伸縮装置の非排水化等の損傷原因の除去を早期に実施する。（H23年度予定）
- 方針 5 管理は、モニタリングや定期的な詳細調査等を実施するものとし、破断の進行状況把握と交通規制実施等の判断材料とする。
- 方針 6 万が一に備え、関係機関と調整するなど万全の体制を取る。

今後のスケジュール

暫定補強対策	 H23年度完了予定
架替え準備	 計画・調査・設計  用地取得  下部工施工  上部工施工
現橋撤去	
緊急対策監視	
モニタリング	 架替え完了まで実施
橋梁定期点検	  
詳細調査	  定期的に劣化進行状況を確認
迂回路協議	 高速道、旧道迂回事前調整

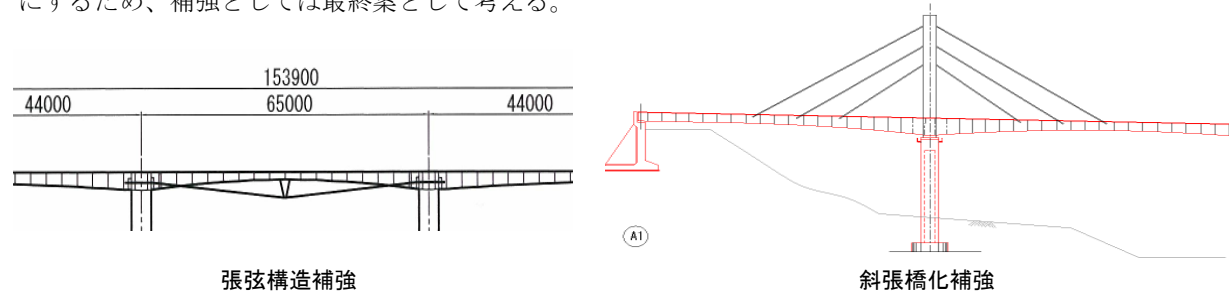
◇ 暫定対策の検討

暫定対策としては、補強と架替えまでの管理が課題である。

・補強対策検討

補強する場合の課題と対応方法を以下に示す。

- ①補強の効果を架替えまでの約 10 年と想定すれば、構造系を変化させる補強は、破断で損失したプレストレス量は実際には不明確であることや、今後のケーブル破断の進行によりたわみや応力性状を変化させ管理を複雑にするため、補強としては最終案として考える。



- ②外ケーブル補強しても現行基準の安全度まで回復できないため、配置できる最大限のケーブル量を配置する。
- ③これまでのモニタリングによれば、損傷がありながら比較的安定した観測値となっている。このため、外ケーブル補強は今後の変形を抑えることを目的に、大きな張力で緊張するのではなく、緊張による状態の変化を小さく抑え、待受け的な補強とするのが良いと思われる。
- ④外ケーブルは、今後の破断の進行を考慮し、再緊張できる定着装置を用いて段階的な緊張補強が可能な構造とする。(再緊張側はネジ定着方式が有利である)
- ⑤第 1 径間と P1 支点部はプレストレスの損失が左右で偏っており、A1 桁端が平面的に下流側(車道側)に変形していることから、外ケーブルの張力は左側(歩道側)をやや多く導入し、偏心曲げ状態を幾分改善するようにする。
- ⑥段階補強のイメージを示す。初期緊張力はたるみ防止+ α 程度とし、歩道側ケーブルから変形を監視しながら緊張する。

第 1 径間部の補強イメージ

		右側(歩道側)	左側(車道側)	備考
配置本数	7S12.7	30本	30本	有効張力 700kN/本
破断本数		9本	0本	概算損失 6,300kN
外ケーブル本数	19S15.2	3本	3本	有効張力 2,600kN/本
初期緊張力	有効張力に対し	50%	30%	平均 40% 概算張力 6,200kN 100%時 概算張力 15,600kN
現在概算偏心曲げ		5,600kN.m		
改善偏心曲げ		2,400kN.m		

- ⑦外ケーブルの大きさと配置方法については、以下の方法がある。

第 1 案 大容量ケーブル桁内配置案

外ケーブル用の最大容量 (F500 型) の規格を用いて、箱桁内に配置する案
桁補強用として F500 型の実績はない。(現在、1 橋施工中)

第 2 案 一般容量ケーブル桁内外配置案

比較の実績のあるやや大型の外ケーブルの規格 (F310 型) を用いて、箱桁の内外に配置する案。
F310 型の実績はあるが、500 型と同程度の補強とすると桁の内側のほか、外側の配置も必要となる。

橋名	形式	目的	施主	規格	施工年
山手橋	5-有ヒンジPC箱桁	拡幅補強	広島市	310型	2003
神島大橋	3-PC箱桁	拡幅補強	岡山県	310型	2003
中濃大橋	3-有ヒンジPC箱桁	ラーメン化	中部地整	310型	2003

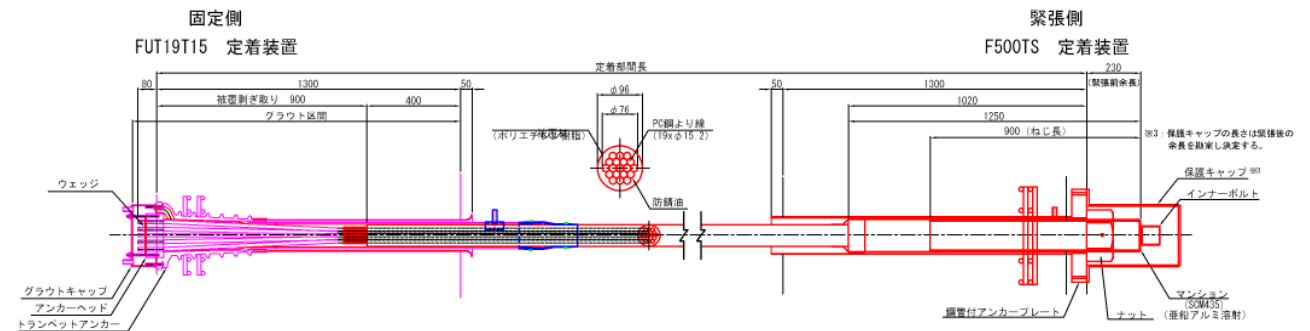
2 案の概略図を作成し、比較表を以下に示す。

また第 1 案で、万が一に備え、外側にも配置できる構造としておくことも考えられる。

外ケーブルF-TS型の構成

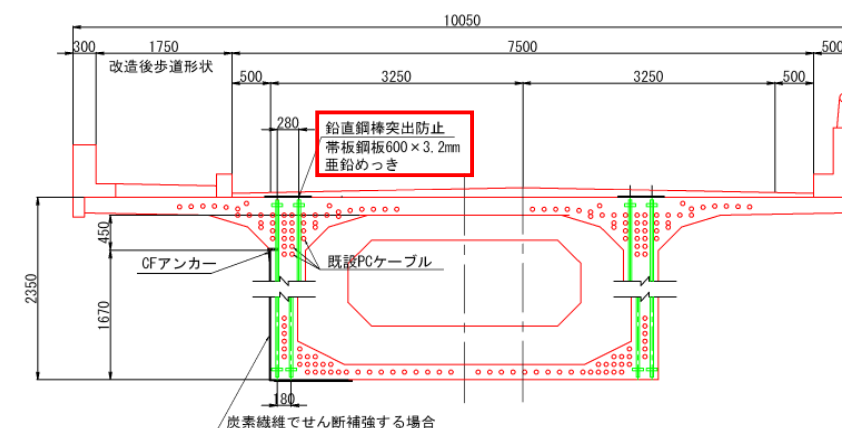
呼名	F20TS	F40TS	F50TS	F60TS	F70TS	F100TS	F110TS	F130TS	F170TS	F200TS	F230TS	F270TS	F310TS	F360TS	F500TS	
構成	1×φ15.2	1×φ17.8	1×φ20.3	1×φ21.8	7×φ9.5	7×φ11.1	7×φ12.4	7×φ12.7	7×φ15.2	19×φ9.5	19×φ10.8	19×φ11.1	19×φ12.4	19×φ12.7	19×φ15.2	
記号	SWPR7BL	SWPR19L	SWPR19L	SWPR19L	SWPR7BL	SWPR7BL	SWPR7AL	SWPR7BL	SWPR7AL	SWPR7BL	SWPR7AL	SWPR7BL	SWPR7AL	SWPR7BL	SWPR7BL	
断面積 (mm ²)	138.7	208.4	270.9	312.9	383.9	519.3	650.3	691.0	970.9	1042.0	1323.9	1409.6	1765.1	1875.5	2635.3	
単位質量 (kg/m)	PC鋼より線	1.10	1.65	2.15	2.48	3.04	4.09	5.13	5.45	7.75	8.77	11.10	11.78	14.80	15.70	20.96
	鋼材+被覆	1.37	1.95	2.49	2.84	3.65	4.92	6.11	6.54	9.82	10.47	13.47	14.10	17.55	18.53	24.62
引張荷重 kN [tf]	261 [26.6]	387 [39.5]	495 [50.5]	573 [58.4]	714 [72.8]	966 [98.7]	1120 [114.1]	1281 [130.9]	1680 [171.5]	1938 [197.6]	2280 [231.8]	2622 [267.9]	3040 [309.7]	3477 [355.3]	4761 [485.5]	
降伏点荷重 kN [tf]	222 [22.6]	330 [33.6]	422 [43.0]	495 [50.5]	608 [62.0]	826 [84.0]	952 [97.3]	1092 [111.3]	1428 [145.6]	1649 [168.2]	1938 [197.6]	2242 [228.5]	2584 [264.1]	2964 [302.1]	4178 [426.0]	
許容荷重 kN [tf]	0.6Pu	156.6 [15.96]	232.2 [23.70]	297.0 [30.30]	343.8 [35.04]	428.4 [43.68]	579.6 [59.22]	672.0 [68.46]	768.6 [78.54]	1008.0 [102.90]	1162.8 [118.56]	1368.0 [139.08]	1573.2 [160.74]	1824.0 [185.82]	2086.2 [213.18]	2856.6 [291.30]
	0.7Pu	182.7 [18.62]	270.9 [27.65]	346.5 [35.35]	401.1 [40.88]	499.8 [50.96]	676.2 [69.09]	784.0 [79.87]	896.7 [91.63]	1176.0 [120.05]	1356.6 [138.32]	1596.0 [162.26]	1835.4 [187.53]	2128.0 [216.79]	2433.9 [248.71]	3332.7 [339.85]
	0.9Py	199.8 [20.34]	297.0 [30.24]	379.8 [38.70]	445.5 [45.45]	547.2 [55.80]	743.4 [75.60]	856.8 [87.57]	982.8 [100.17]	1285.2 [131.04]	1484.1 [151.38]	1744.2 [177.84]	2017.8 [205.20]	2325.6 [237.69]	2667.6 [271.89]	3760.2 [383.40]
断面図		15.2	17.8	20.3	21.8	28.5	33.3	37.2	38.1	45.6	47.5	54.0	55.5	62.0	63.5	76.0
		23.2	25.8	28.3	29.8	38.5	43.3	47.2	48.1	61.6	63.5	74.0	75.5	82.0	83.5	96.0

●外ケーブルの許容荷重は、「道示Ⅲ 3.3.2 PC鋼材の許容応力度」の内ケーブルPC鋼材に準ずる。●設計荷重作用時 0.6Pu ●プレストレス導入直後 0.7Pu ●プレストレスシグマ中 0.9Py
●F-TS型の設計に用いるヤング係数 1.9×10⁵N/mm² (1.9×10⁴kgf/mm²)



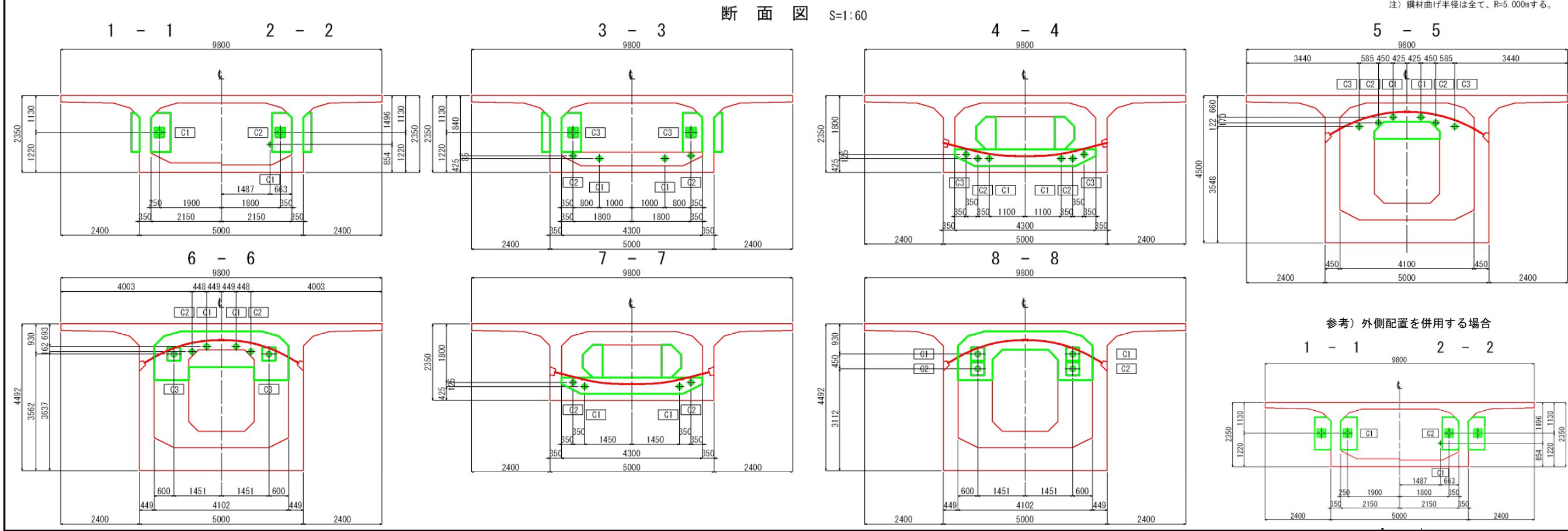
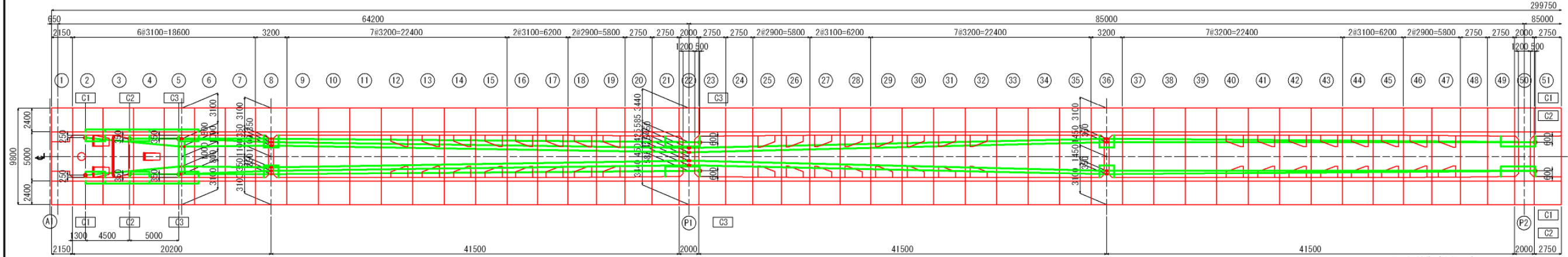
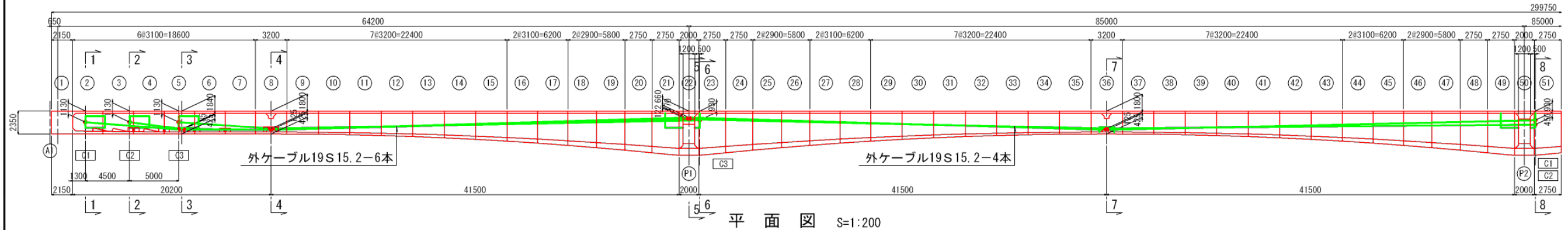
- ⑧せん断補強、およびセグメント継目部については、せん断ひび割れなどの兆候は見られないことや載荷試験荷重での安全性は確保されていることなどから、モニタリングや点検で監視することとし補強は行わない。ただし、鉛直鋼棒の破断進行に備えるため、鋼板接着補強を実施する。

鉛直鋼棒突出防止工詳細図



外ケーブル配置図

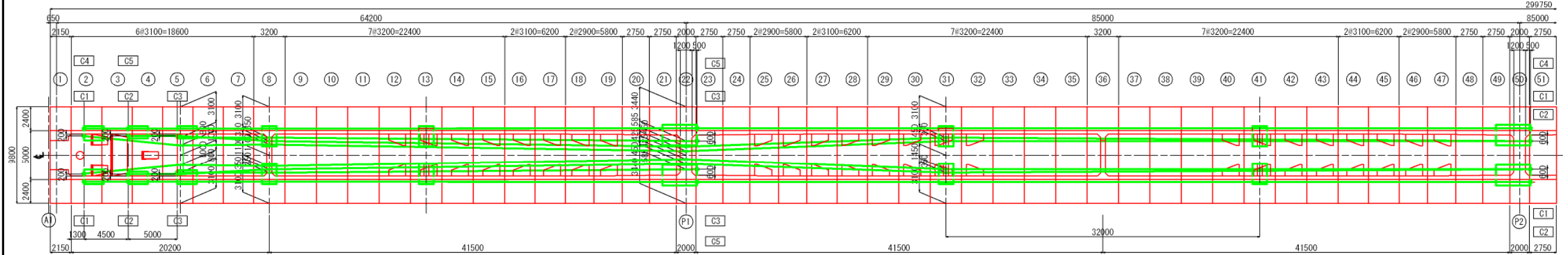
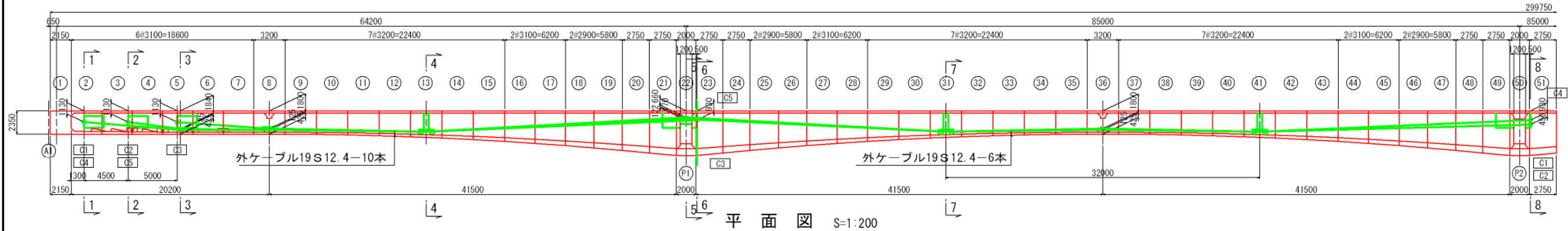
側面図 S=1:200



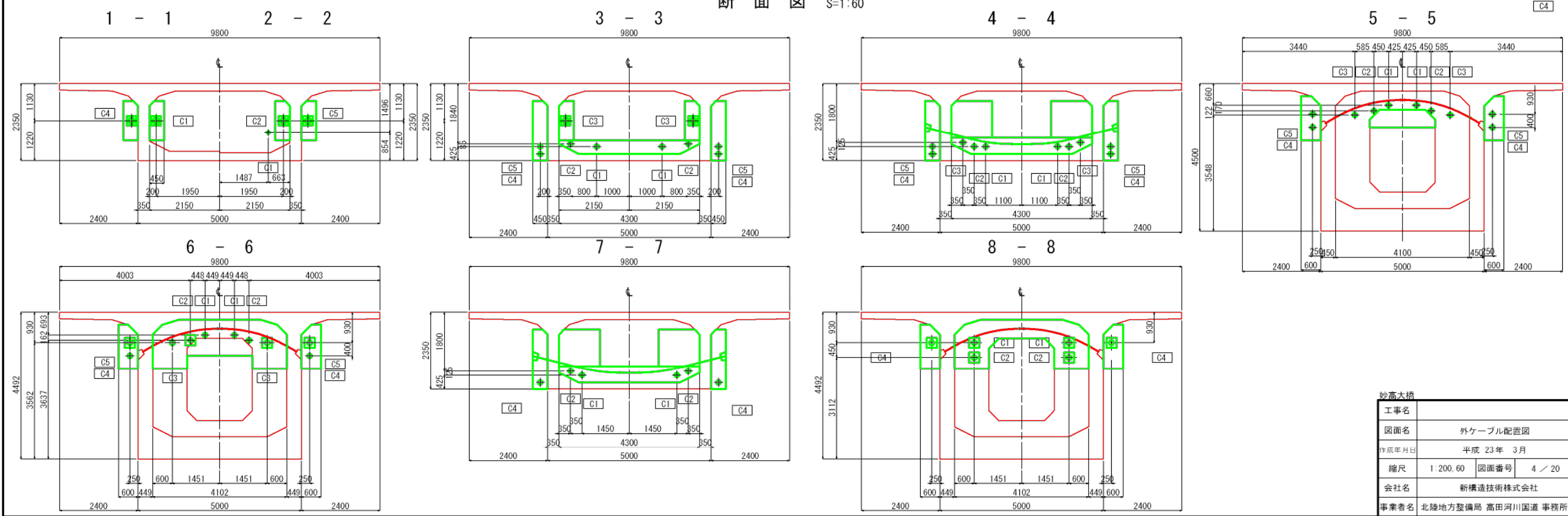
外ケーブル配置図

第2案 外ケーブル (3100kNタイプ 19S12.4)

側面図 S=1:200



注) 鋼材曲げ半径は全て、R=5,000mmとする。



妙高大橋	
工事名	外ケーブル配置図
図面名	外ケーブル配置図
作成年月日	平成 23年 3月
縮尺	1:200.60 図面番号 4 / 20
会社名	新構造技術株式会社
事業者名	北陸地方整備局 高田河川国道事務所

外ケーブル補強方法比較表

	第1案 大容量ケーブル桁内配置案	第2案 一般容量ケーブル桁内外配置案
概要	<ul style="list-style-type: none"> 外ケーブル用の最大容量（F500型）の規格を用いて、箱桁内に配置する案。 外ケーブルは待受けとして、大きな緊張力は導入しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 比較的実績のあるやや大型の外ケーブルの規格（F310型）を用いて、箱桁の内外に配置する案。 F310型の実績はあるが、500型と同程度の補強とすると桁の内側のほか、外側の配置も必要となる。
側面図		
断面図		
最大張力	19S15.2-6ケーブル $0.6 \times P_u \times 6 \text{本} = 2,800 \times 6 = 16,800 \text{kN}$ ケーブル外径 $\phi 96$	19S12.4-10ケーブル $0.6 \times P_u \times 10 \text{本} = 1,800 \times 10 = 18,000 \text{kN}$ ケーブル外径 $\phi 82$
実績	桁補強としてのF500型の実績はない。施工中が1橋（浜名大橋）	桁補強としての310型の実績はある（3橋）。
長所	<ul style="list-style-type: none"> 桁内での配置のため、点検、管理が容易である。 ケーブル数が少なく配置が容易で経済的。 ケーブルの荷重増加に対して伸びにくい、変形抑制の面で有利である。 定着部に大きな荷重が集中するが、待受けとして大きな緊張力を入れない場合は影響が小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 定着部など1箇所あたりの既設部材への負担が小さい。（横桁削孔径は500型とほぼ同じ） 曲げやせん断に対してきめ細かい配置が可能。
短所	<ul style="list-style-type: none"> 定着部や偏向部の削孔規模が大きく、既設部材を傷めやすい。 破断が著しく進むと、定着部に大きな荷重が集中し、とくにウェブへの影響が大きいため、十分な配慮が必要である。 集中配置の傾向のため、せん断用分力などきめ細かい配置が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 桁外側ケーブルは常時点検しにくいことや、気象に対する劣化など点検管理面が懸念される。 偏向部での横締め工の設置等が必要であり、既設部材の改造が大きい。 外側配置は、排水管の取替えが必要。 外側ケーブル配線のため、現在の足場をより強固にする必要がある。
評価		

◇ 暫定対策の検討

架替えまでの間、管理手法と管理基準を明確にして現橋を管理する。

管理手法：現橋を供用する間、自動計測やCCTV常時監視、点検強化、定期的鋼材確認調査などのモニタリングを実施する。

管理基準：管理基準は、計算結果や120t 載荷試験結果、これまでのモニタリング結果などからいくつかの管理レベルで設定し、対応策を明確にする。

現在、実施しているモニタリング状況と今後の予定を以下に示す。

架替えまでの間、自動計測や定期的な鋼材腐食確認調査を中心としたモニタリングを実施し、H23年度の補強完了までの1年間については、張出しブロック目地調査やステージングを利用した回転灯設置など、管理を強化する。

	モニタリング内容	測定位置	測定間隔	補強まで	架替まで	備考
実施中	自動計測装置 目地変位計	第1径間 12箇所	10分	○	○	
	自動計測装置 たわみ計	第1径間 2箇所	10分	○	○	
	CCTVによる監視	全体	常時	○	○	
	壁高欄天端の定期水準測量	全体	毎月	○		
	橋梁定期点検	全体	5年		○	
	張出しブロック目地間隔調査	張出しブロック	1回/週	○		モルタルセンサー
検討中	外ケーブルの張力監視/自動計測	外ケーブル2箇所	10分	○	○	ロードセル
	桁-ステージング接触回転灯装置	第1径間	常時	○		
	光ケーブルによる監視		常時	○	○	
	詳細調査	全体	5年	○	○	鋼材腐食調査等
	ユーザー情報提供			○	○	
その他	日常パトロール			○	○	
	特殊車両の通行規制			○	○	
	除雪の徹底			○	○	
	地震時異常点検			○	○	
	第1径間ステージング			○		

モニタリング管理基準（案）

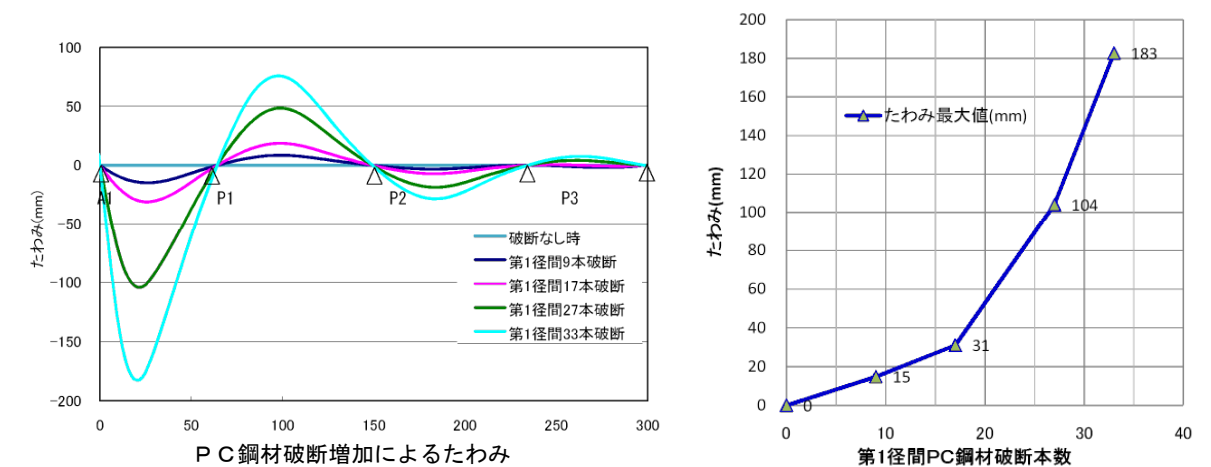
管理レベル	管理レベル	対応
注意レベル	自動計測装置の警報基準を小さく設定し管理するレベル。（警報設定値） たわみ 15mm （目地変位 0.2mm） ※目地変位については、個々に設定し観察する。	<ul style="list-style-type: none"> 警報があった場合、直ちに自動計測値をWebで確認し、定時間隔で監視する。 CCTVで変状発生の有無を確認する。 日常パトロール担当に連絡を取り、交通状態や異常等の有無を確認する。 変形の増加原因を推定する。 原因の特定や除去ができ、その後、異常変位があらわれない場合は通常体制に戻し、必要に応じて管理基準値の変更を検討する。 注意レベルが頻繁にあらわれる場合は警戒レベルに移行する。
警戒レベル	変形の増加が注意レベルから相当期間収まらず、管理限界の50%値のレベル。 たわみ 20mm （目地変位 0.3mm）	<ul style="list-style-type: none"> 注意レベルが継続し警戒レベルに達した場合は、専門技術者や橋梁ドクターの現地調査を要請し、状態の確認と変形の増加原因を推定する。 大型車が連行しないよう交通整理員を配置して交通誘導を開始し、緊急レベル対応がとれる体制を準備する。 詳細調査を実施し、損傷状況を把握する。必要に応じてはつり調査や削孔内視鏡調査で破断の進行を確認する。 委員会を招集し助言を受ける。
限界レベル	変形が管理限界に達するレベル。 たわみ 40mm （目地変位 0.5mm）	<ul style="list-style-type: none"> 交通規制を実施する。（旧道や高速へ迂回させる） 外ケーブルの2次緊張が可能な場合は着手し、効果を確認した後、規制を緩和する。 効果が確認できない場合は迂回仮橋の構築等に着手する。

■ たわみの管理基準の設定について

たわみの管理基準値の設定にあたって、指標となるたわみは以下のものがある。

- ① 載荷試験時の最大たわみ 14mm
載荷試験時は最大たわみ位置で測定していため補正して求める。
測定位置 8mm / 計算値 14mm × 支間部最大計算値 23.7mm = 13.7mm
- ② これまでのモニタリング最大 12mm（観測期間 9/1~2/14）
- ③ B活荷重+群衆たわみ計算量 46.2mm
（TL20+群衆たわみ計算量 39.1mm）
- ④ 許容たわみ量 64.2m / 600 = 107mm
- ⑤ PCケーブル破断による変形解析結果

完成時の初期状態（死荷重断面力）で、第1径間の連続ケーブルを段階的に無くしていった場合の非線形解析結果を示す。



破断していない状態から、現在の9本破断状態では15mm たわみが増加していることになる。

また、ケーブル破断が15~20本を超えるとたわみが増加する。この時のたわみの増加量は30~40mmである。

⑥ 外ケーブルを40%緊張すると、10mm そり上がりが生ずる（線形棒解析による）。

⑦ 終局たわみの解析値は200mm以上である。

たわみ、水管式沈下計にて常時10分間隔にて計測しており、死荷重たわみの変化のほか活荷重たわみを含んでいる。このため、死荷重たわみの増加や活荷重たわみに対して、管理基準値を設定することは困難である。

活荷重たわみの実際の最大値としてB活荷重の1/2程度を想定すれば20~25mmとなり、モニタリング最大値は12mmであることから、常時の管理基準の第1段階は当面15mmとして管理する。15mmは、載荷試験時に確認したたわみと同じであり、十分な安全量である。

管理上の限界値は、許容たわみ量100mm、終局状態たわみ量などがあるが、変形解析の結果より、PCケーブル破断が進むたわみが増加を始める40mmを目安とする。

これらの基準値は、外ケーブル補強後10mm そり上がり補強後は設定を見直す必要があることや、これまでのモニタリングの結果、気温の変化による影響が大きいことなどから、今後適時、見直してモニタリングする。

以上より当面の基準として、注意レベルの警報時たわみを15mmとし、左表の管理基準を設定した。