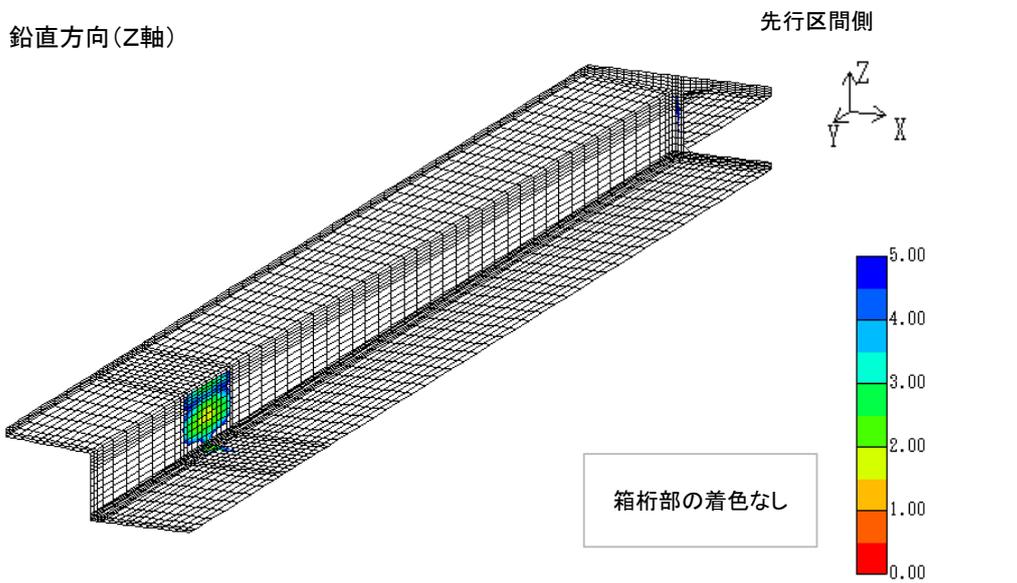
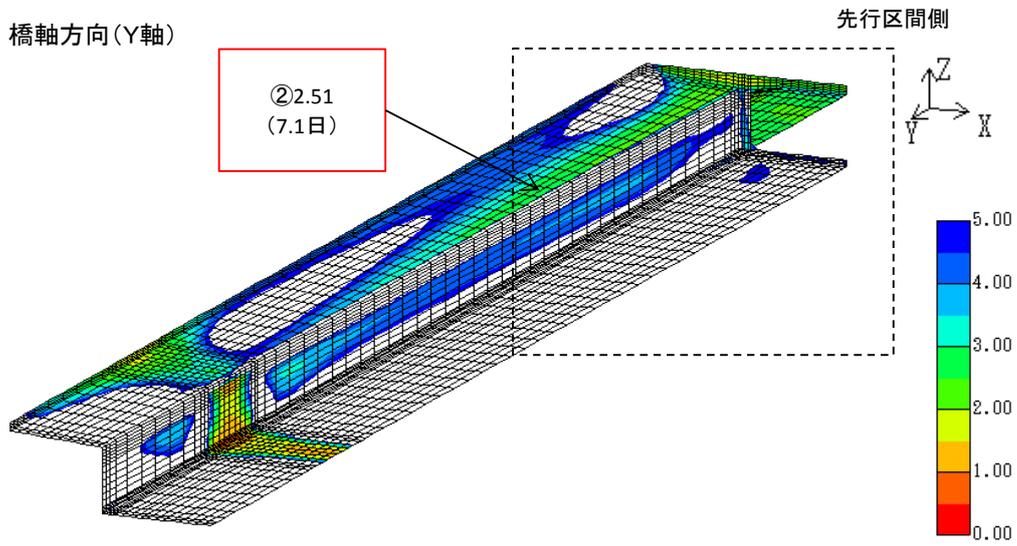
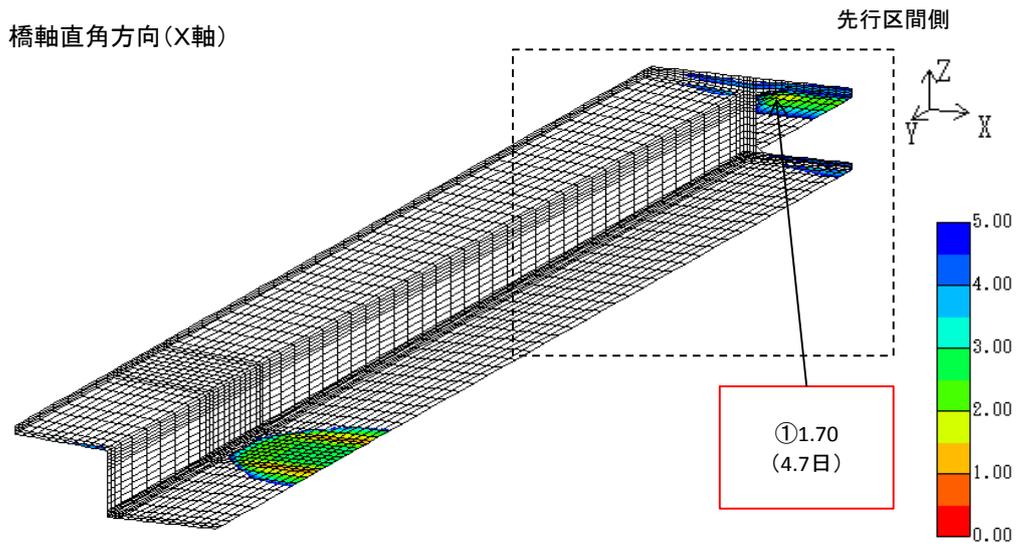


参考資料 2 : パラメータ解析データ (PC箱桁のウェブとフランジ打継目のひび割れ)

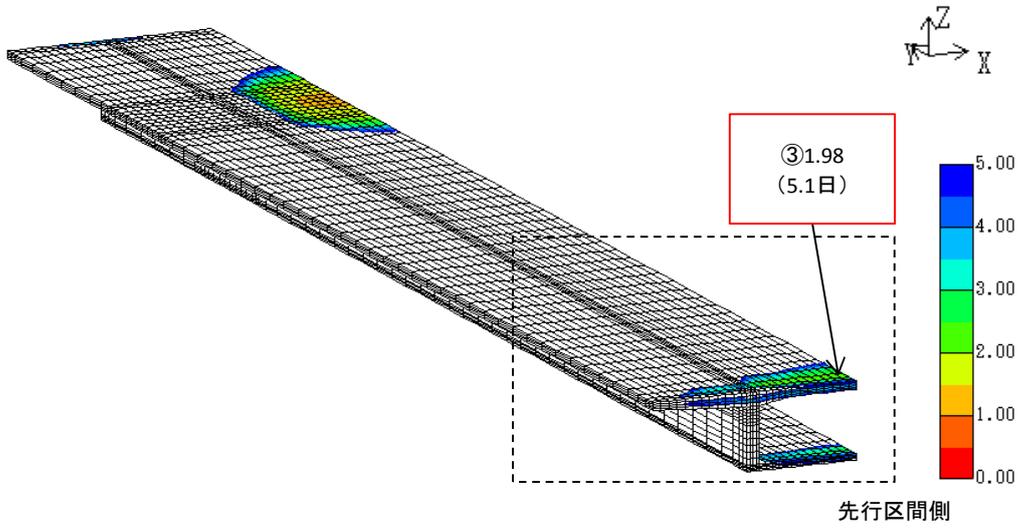
- ケース 01. 基本モデル
- ケース 02. 桁高
- ケース 03. 幅員
- ケース 04. ウェブ幅
- ケース 05. 下床版厚
- ケース 06. 首下高さ
- ケース 07. 既設構造物
- ケース 08. 外気温
- ケース 09. セメント量
- ケース 10. 乾燥収縮度
- ケース 11. 結果一覧



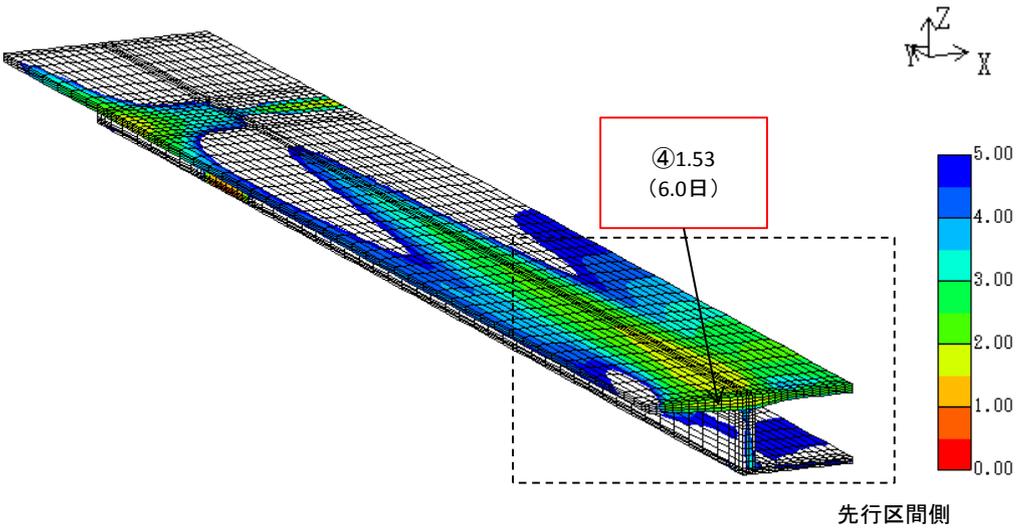


参図-2.1.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

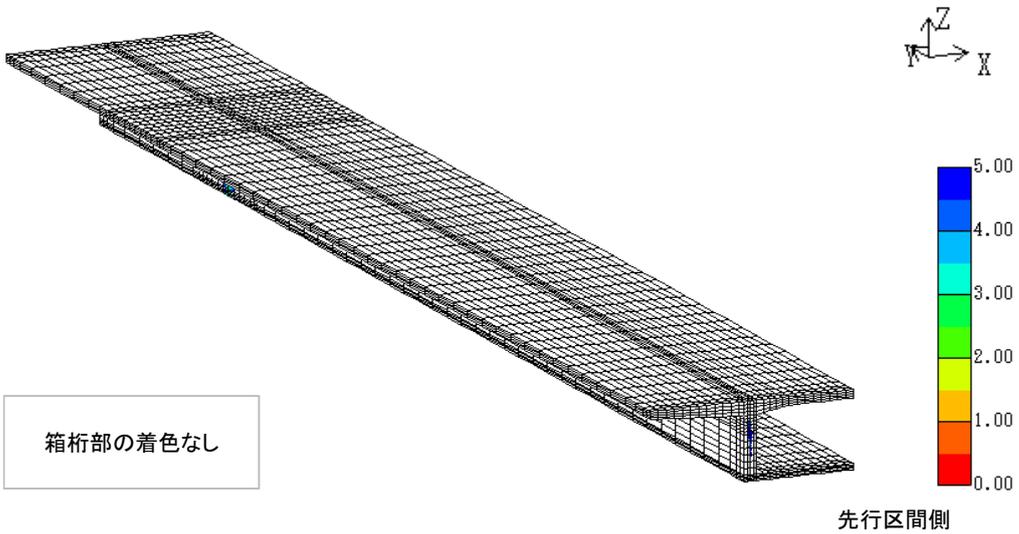
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



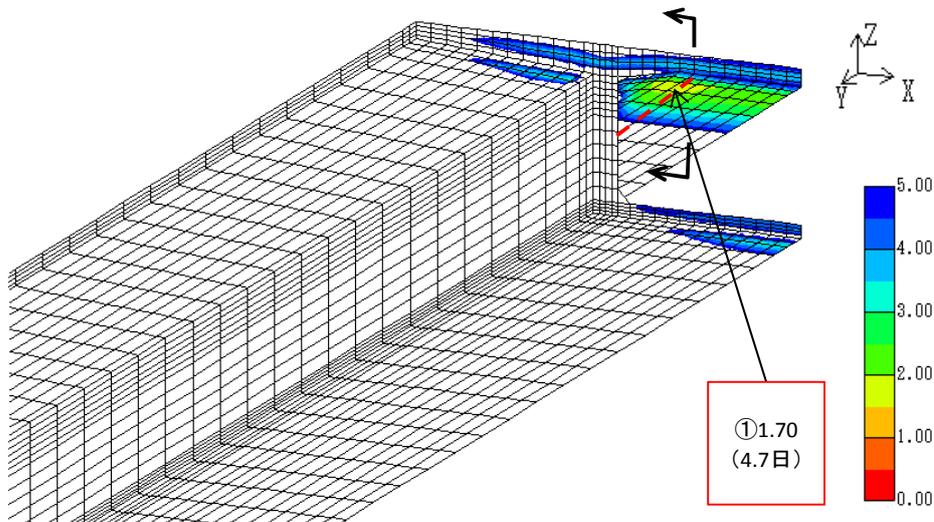
鉛直方向(Z軸)



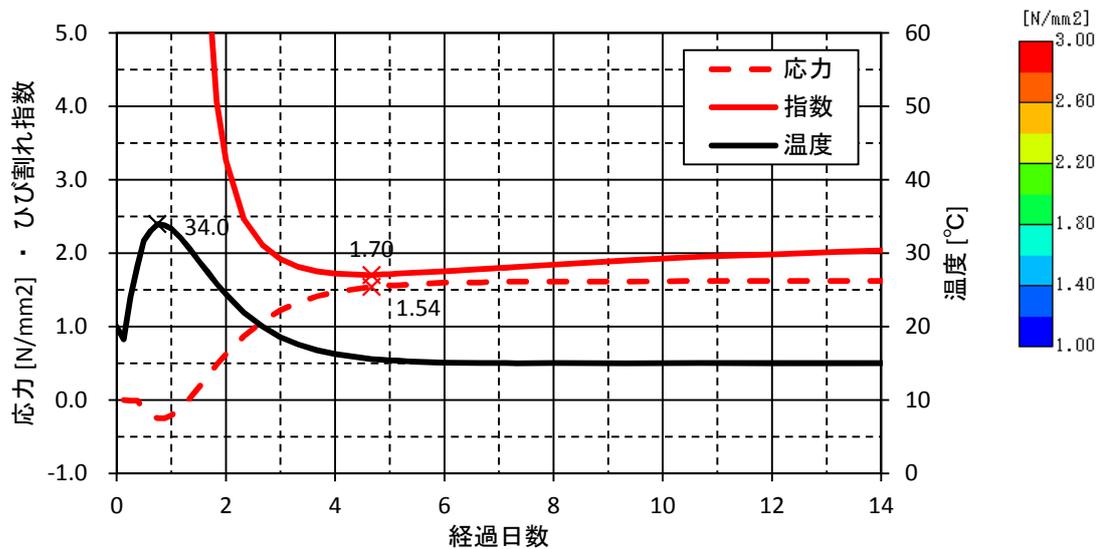
参図-2.1.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/上面側/全景)

・ケース01

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

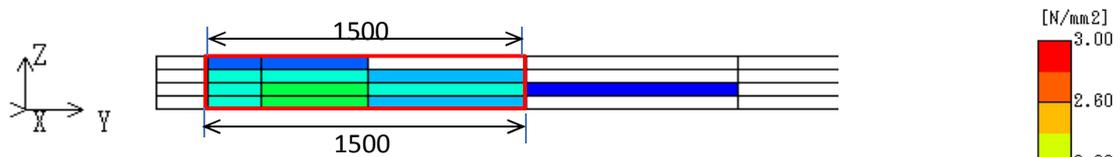


参図-2.1.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.1.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

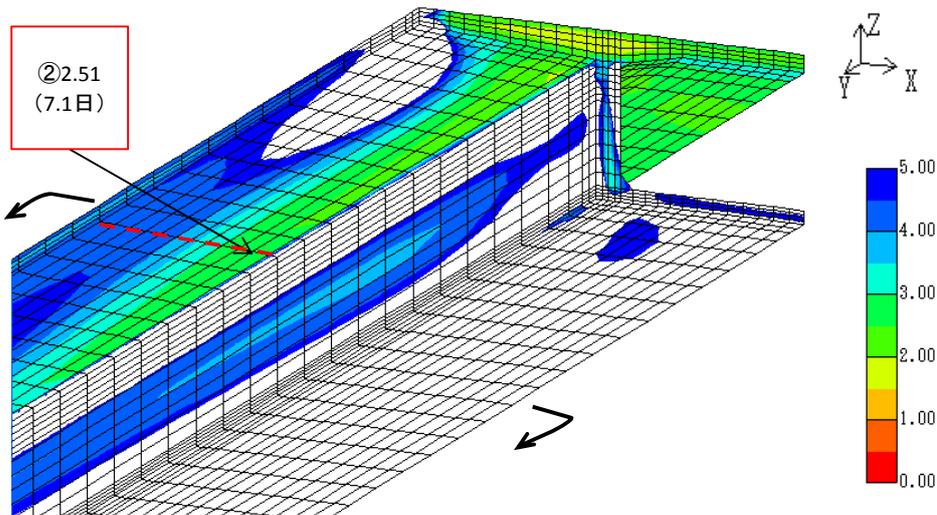


参図-2.1.5 要素平均応力度の分布

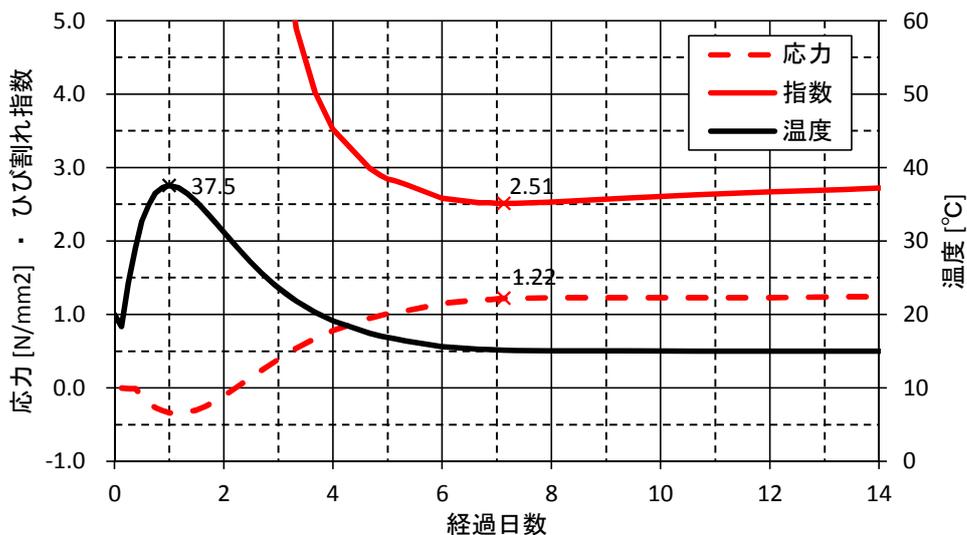
赤枠内に作用する引張力	T =	572856 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	4774 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	1591 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース01

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

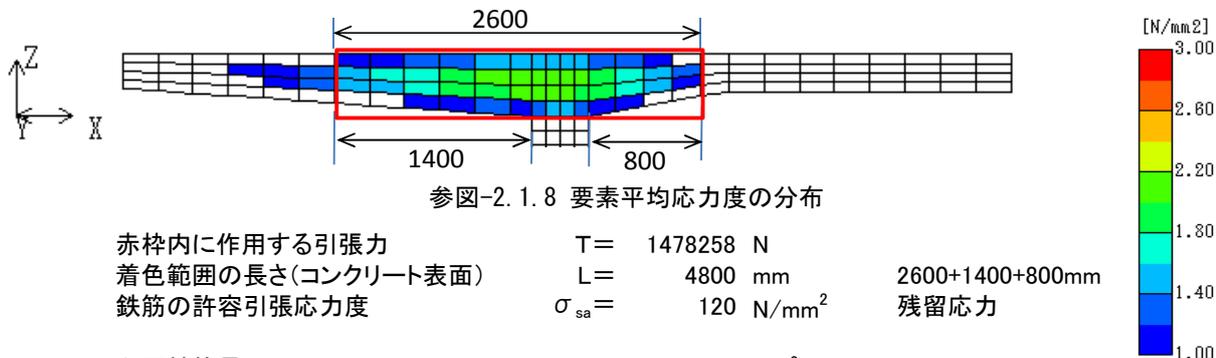


参図-2.1.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.1.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

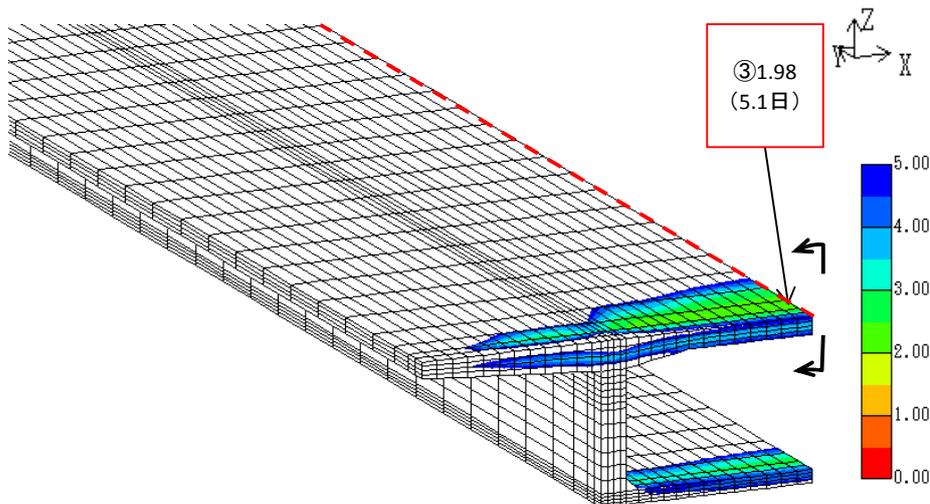


参図-2.1.8 要素平均応力度の分布

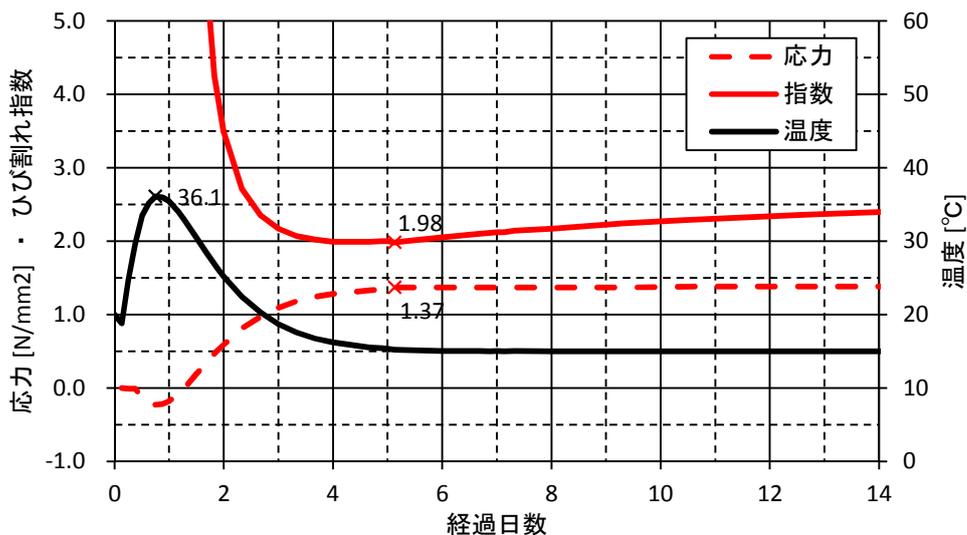
赤枠内に作用する引張力	T =	1478258 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	4800 mm	2600+1400+800mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	12319 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2566 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース01

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

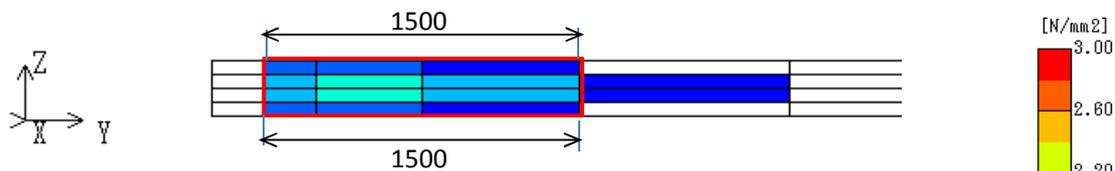


参図-2.1.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.1.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算 ( $1.0\text{N/mm}^2$ 以上の応力に着目)

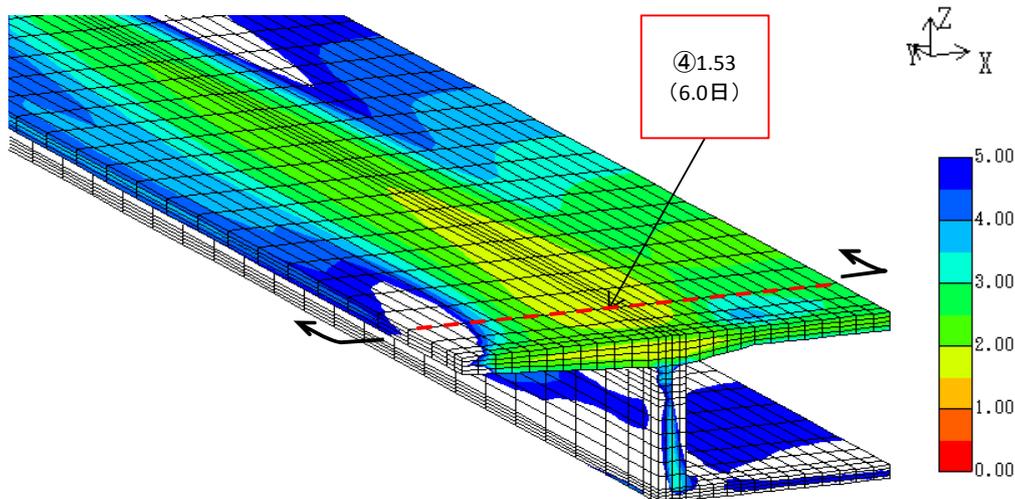


参図-2.1.11 要素平均応力度の分布

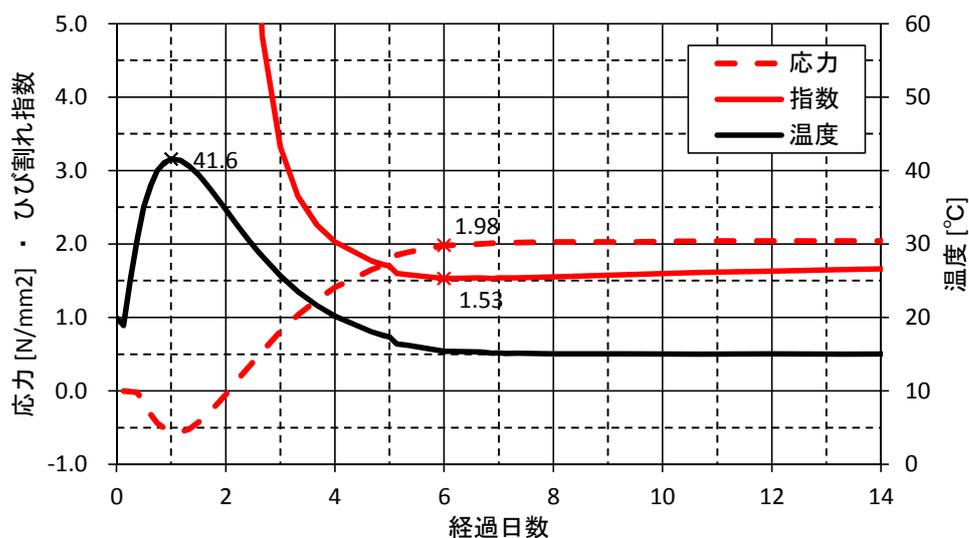
赤枠内に作用する引張力	T =	552653 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 $\text{N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	4605 $\text{mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A'_{req} =$	1535 $\text{mm}^2/\text{m}$	

・ケース01

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

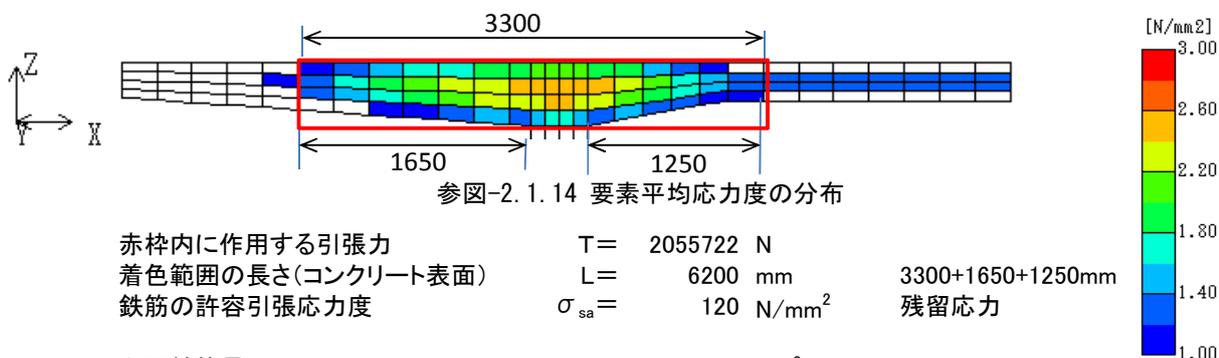


参図-2.1.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.1.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

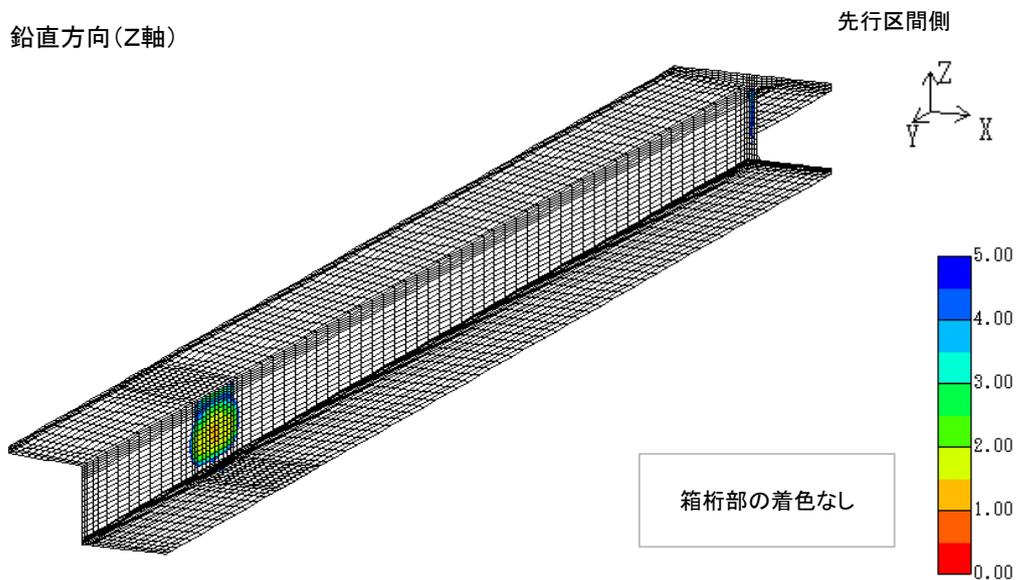
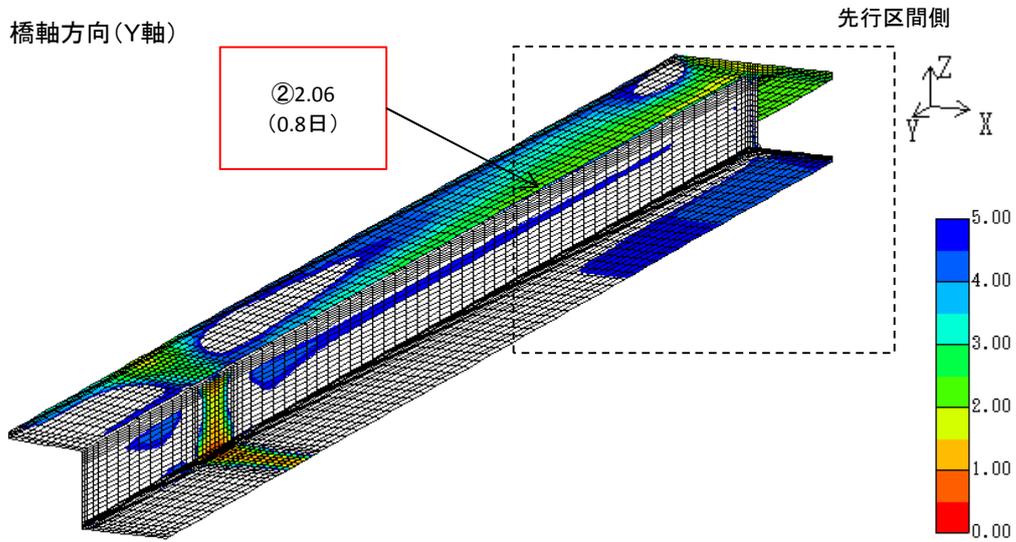
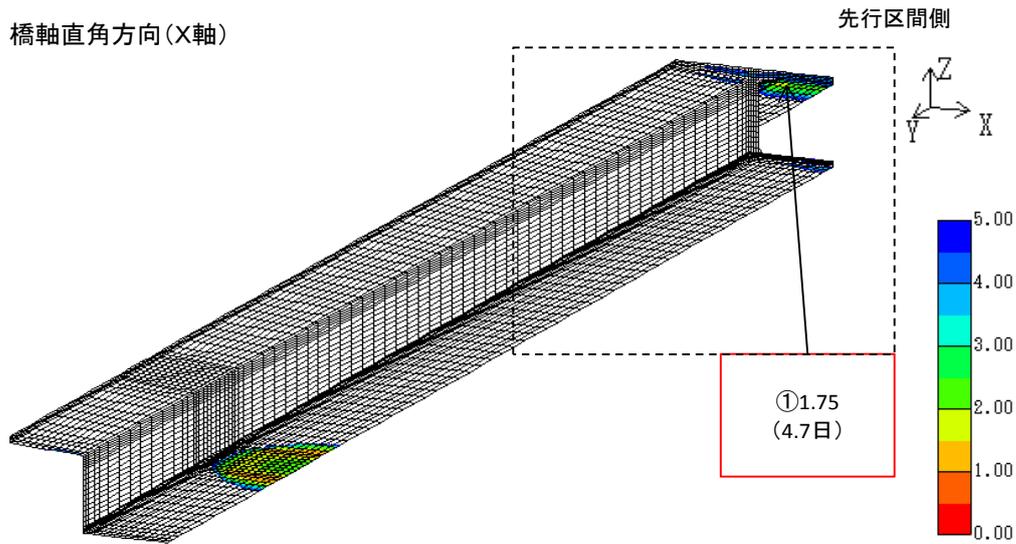
鉄筋量の計算 ( $1.0\text{N/mm}^2$ 以上の応力に着目)



参図-2.1.14 要素平均応力度の分布

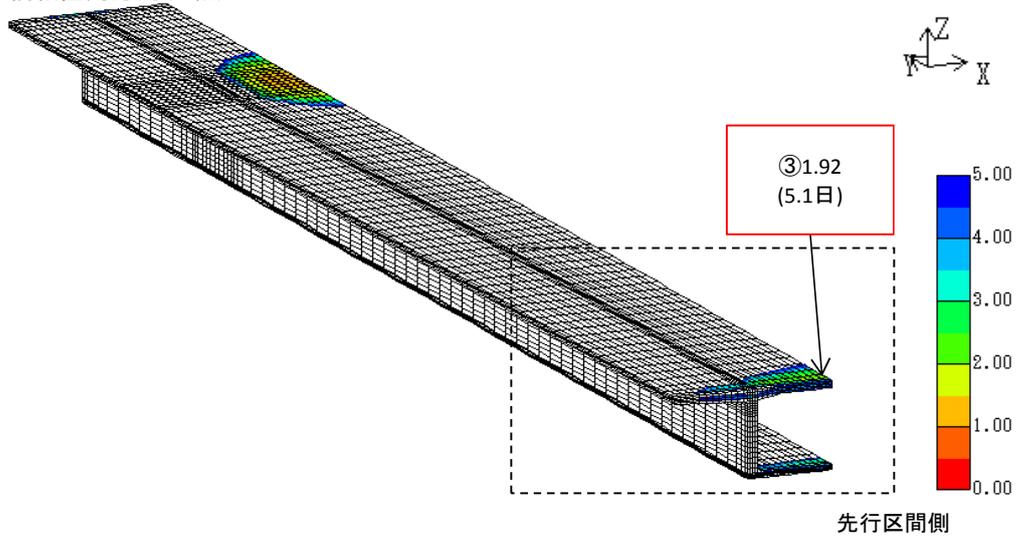
赤枠内に作用する引張力	T =	2055722 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	6200 mm	3300+1650+1250mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 $\text{N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	17131 $\text{mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	2763 $\text{mm}^2/\text{m}$	

桁高	2.5	⇒	3.5	m
----	-----	---	-----	---

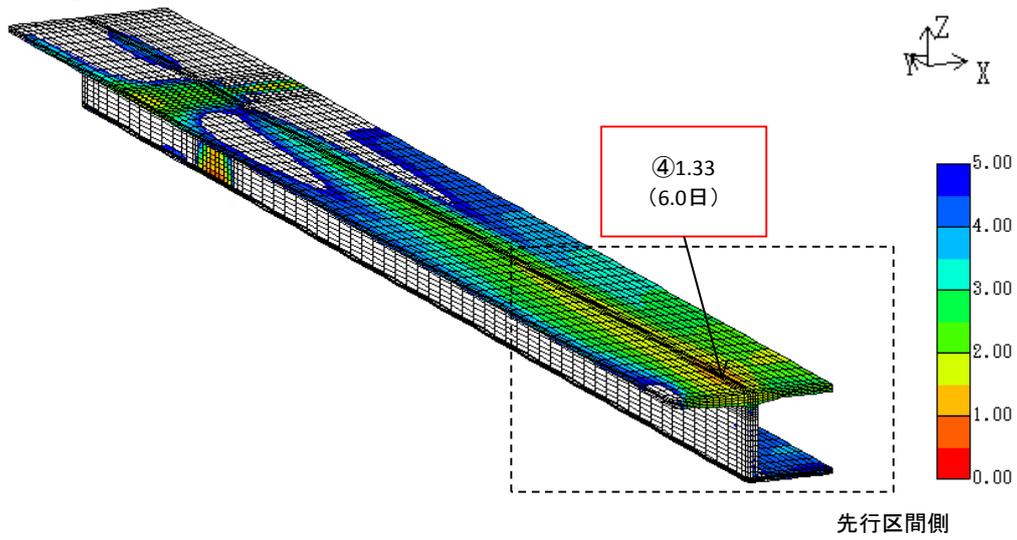


参図-2. 2. 1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

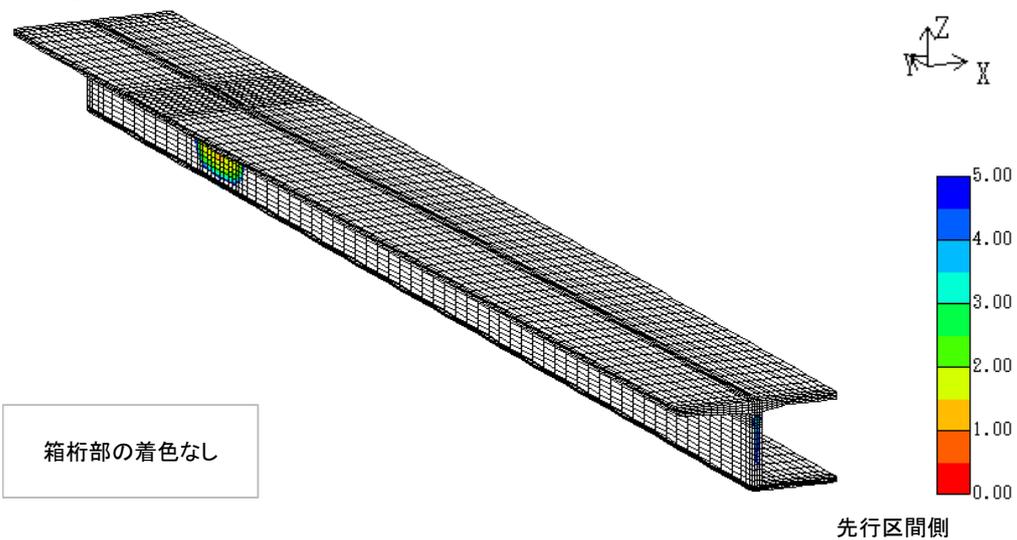
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



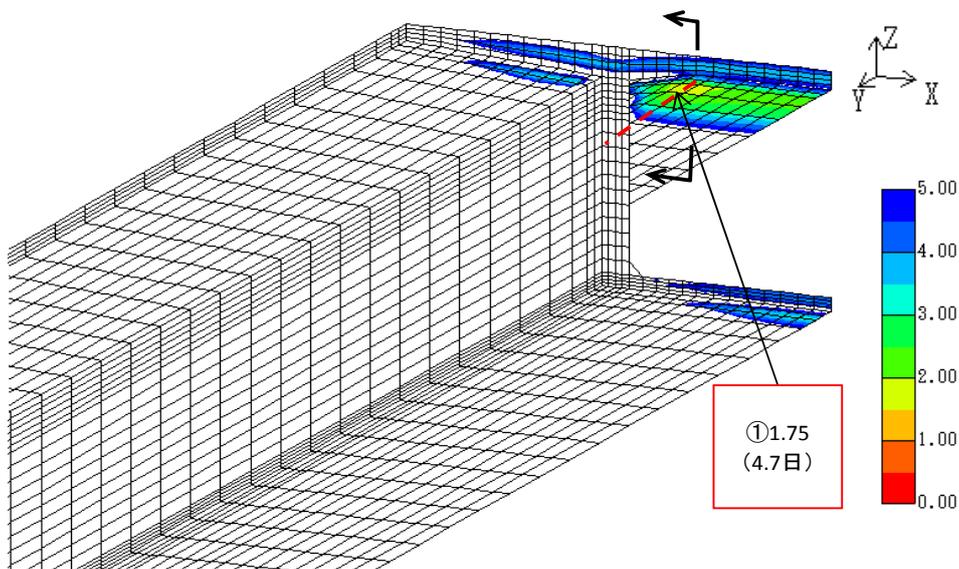
鉛直方向(Z軸)



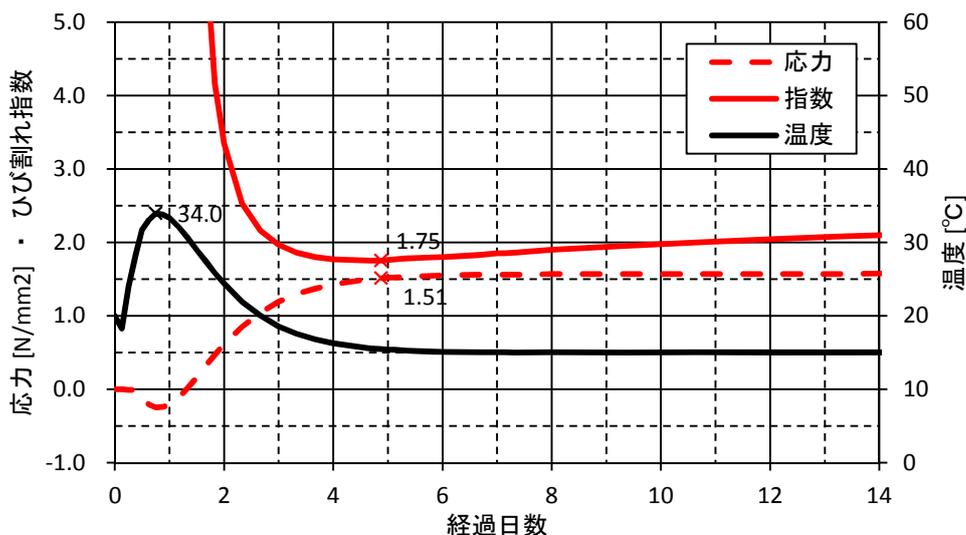
参図-2.2.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース02

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

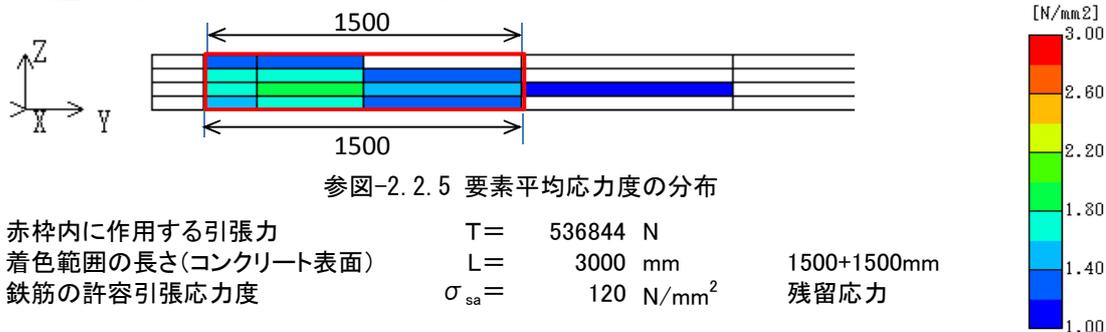


参図-2.2.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.2.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

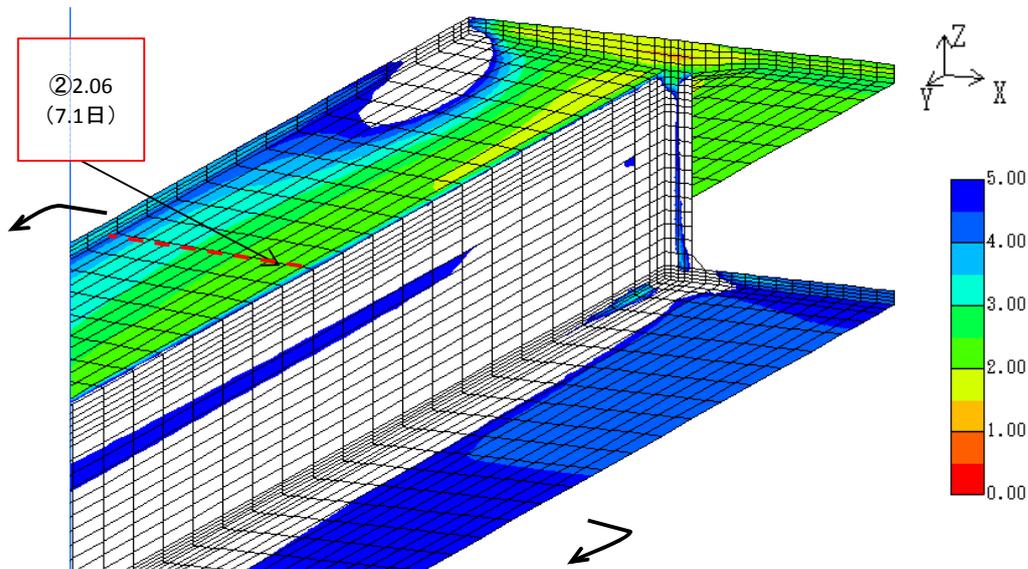
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



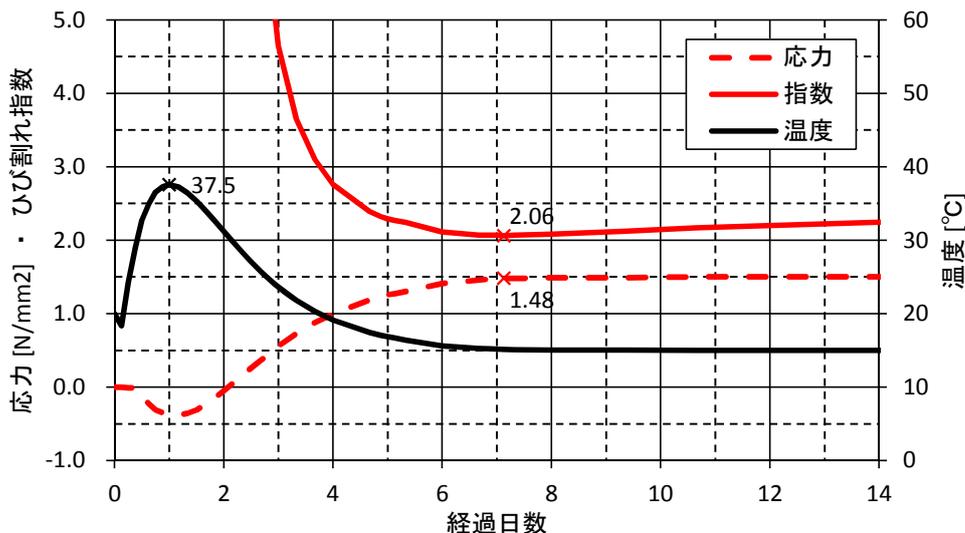
参図-2.2.5 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	536844 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	4474 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1491 mm <sup>2</sup> /m	

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

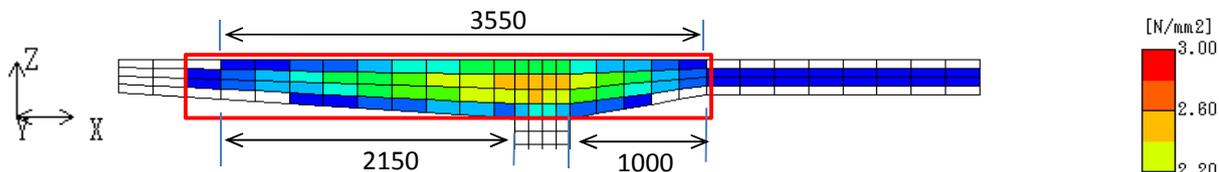


参図-2.2.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.2.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

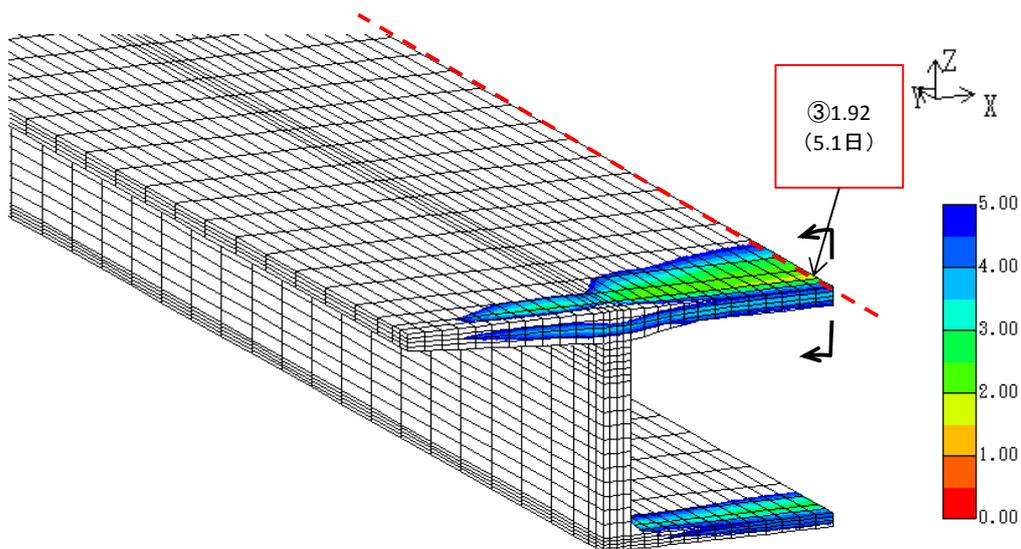
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



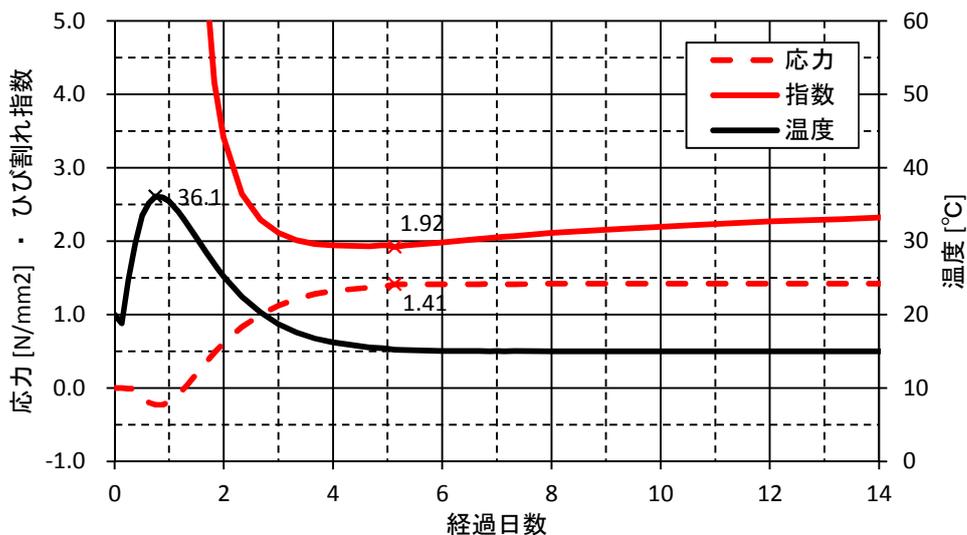
参図-2.2.8 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	2195410 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	6700 mm	3550+2150+1000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	18295 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2731 mm <sup>2</sup> /m	

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

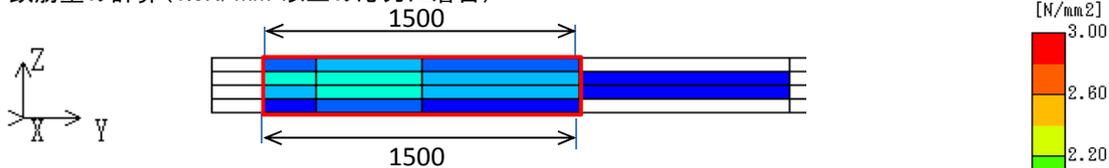


参図-2.2.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.2.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

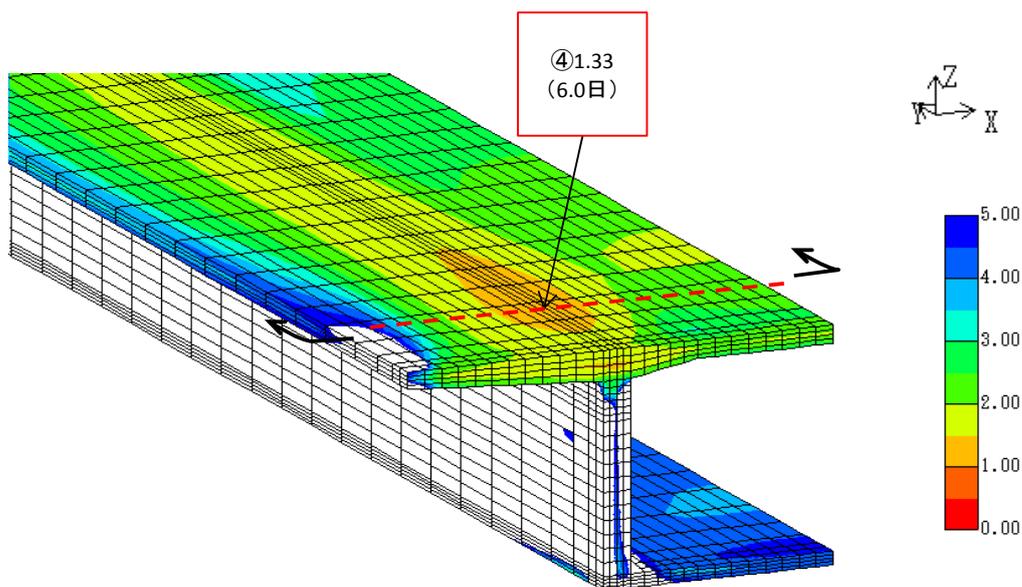


参図-2.2.11 要素平均応力度の分布

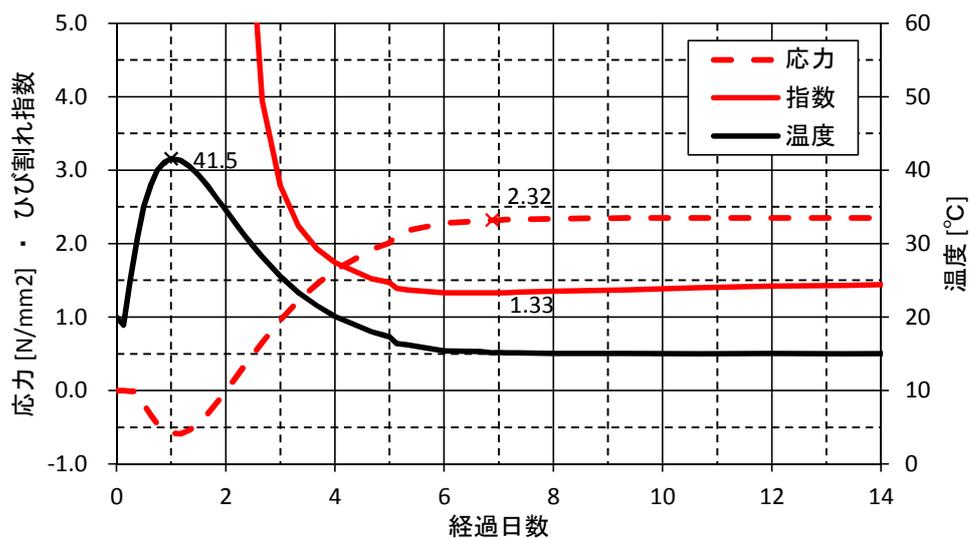
赤枠内に作用する引張力	T =	564715 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	4706 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1569 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース02

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

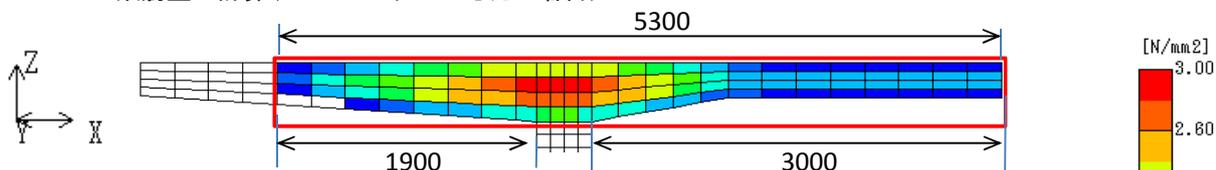


参図-2.2.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.2.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

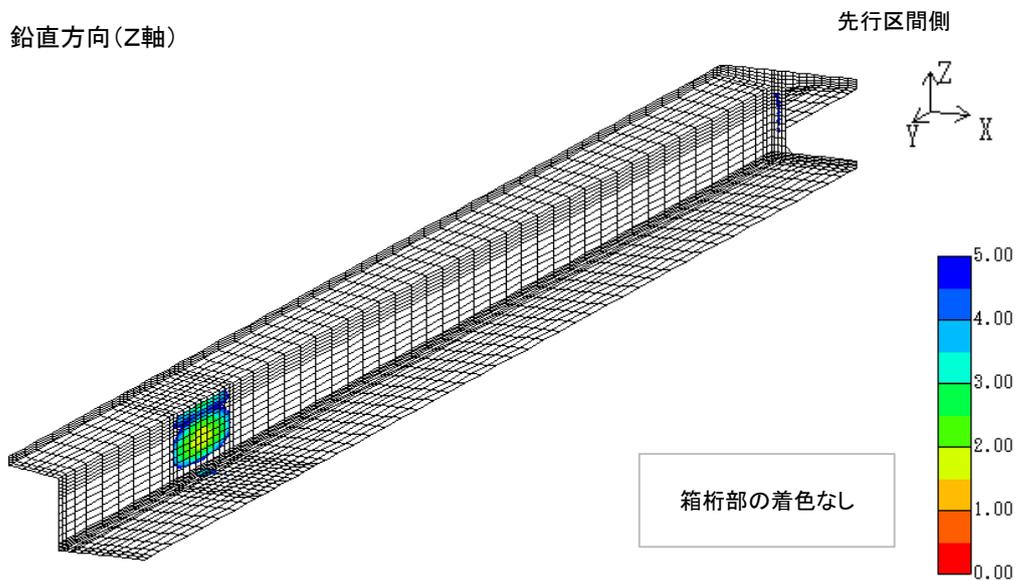
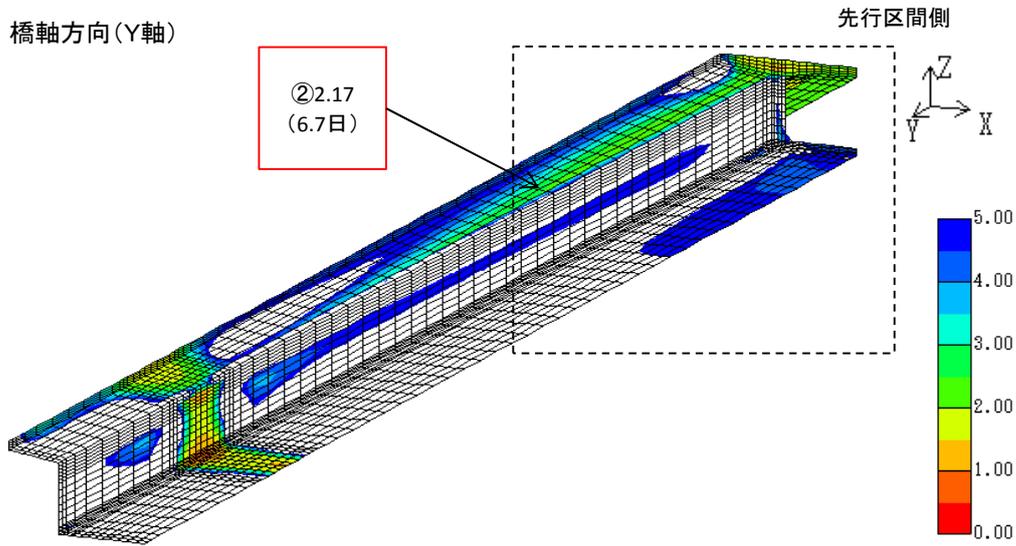
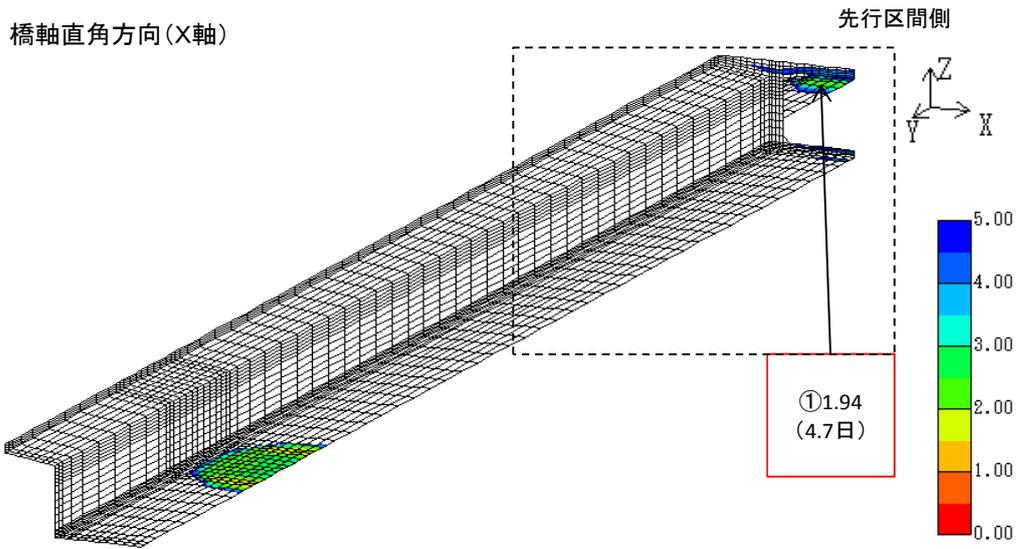
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



参図-2.2.14 要素平均応力度の分布

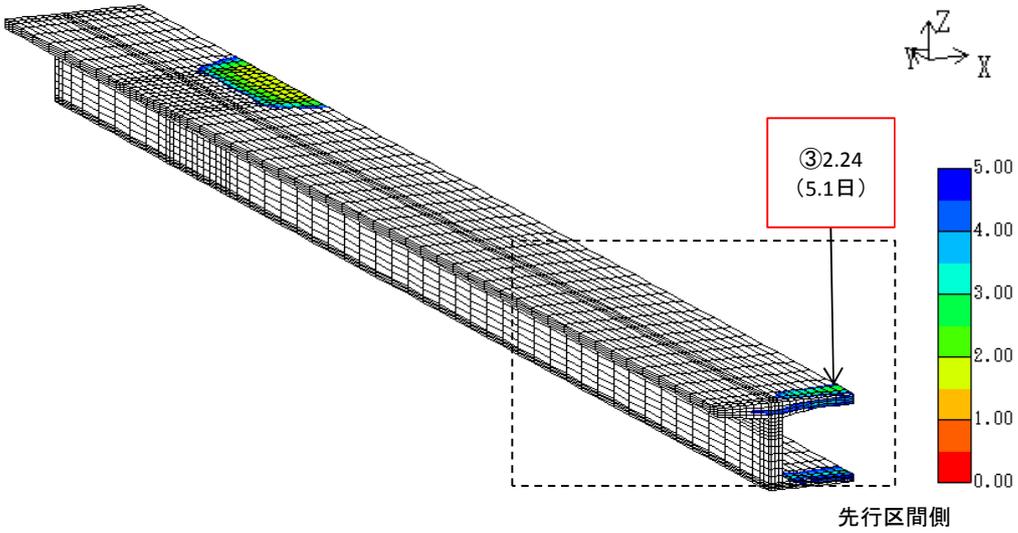
	※片側		
赤枠内に作用する引張力	T =	3184898 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	10200 mm	5300+1900+3000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	26541 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2602 mm <sup>2</sup> /m	

幅員	12.6	⇒	7.6	m
----	------	---	-----	---

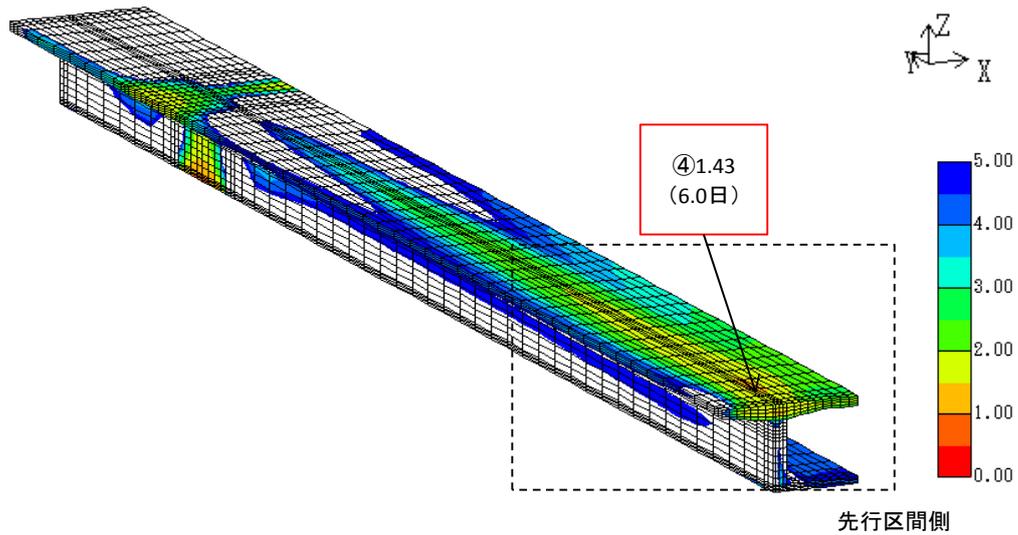


参図-2.3.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

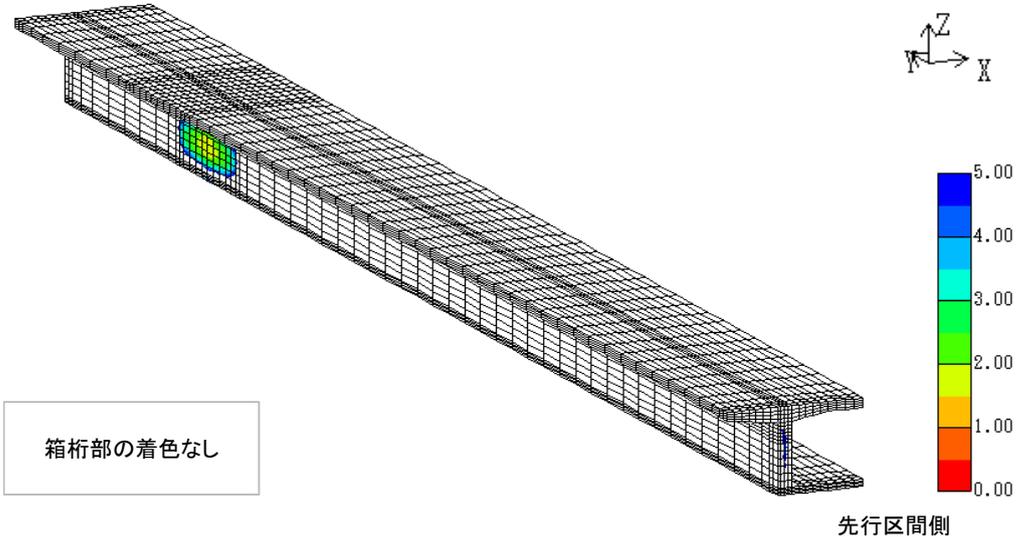
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



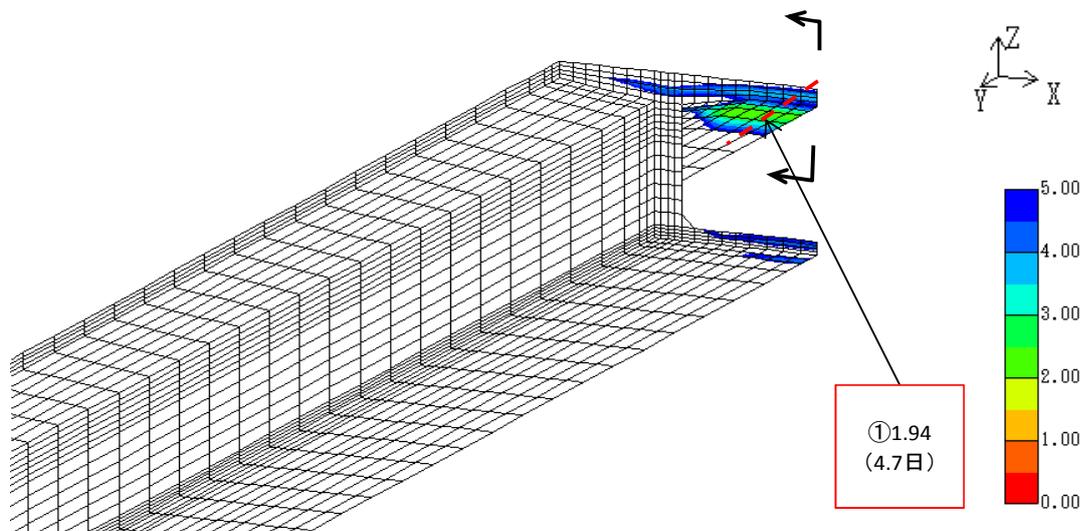
鉛直方向(Z軸)



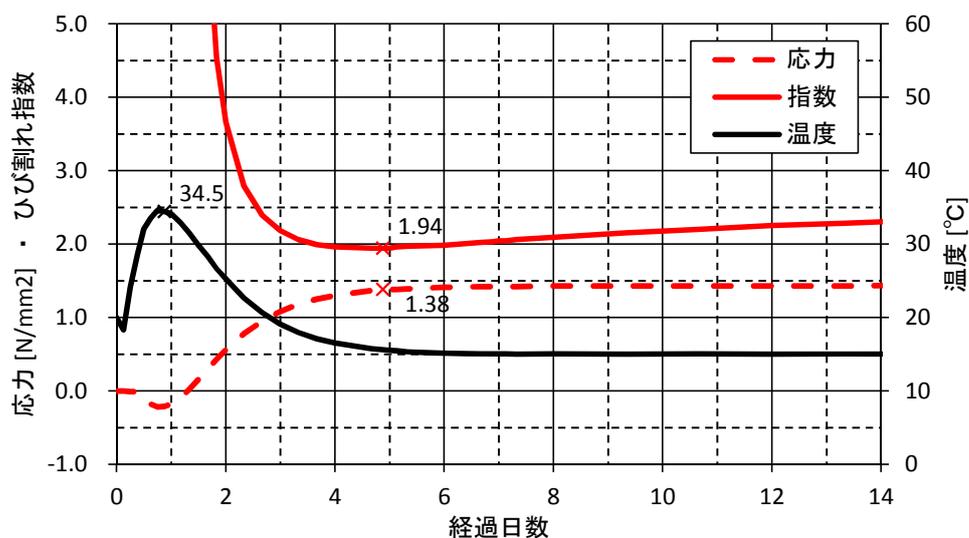
参図-2.3.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース03

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

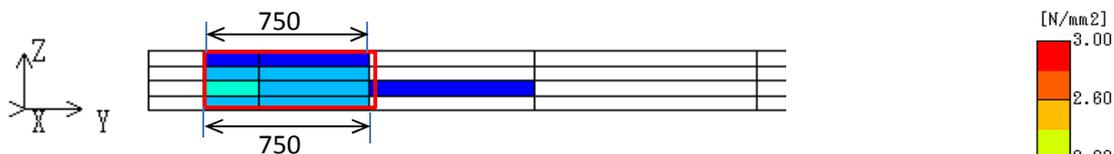


参図-2.3.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.3.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

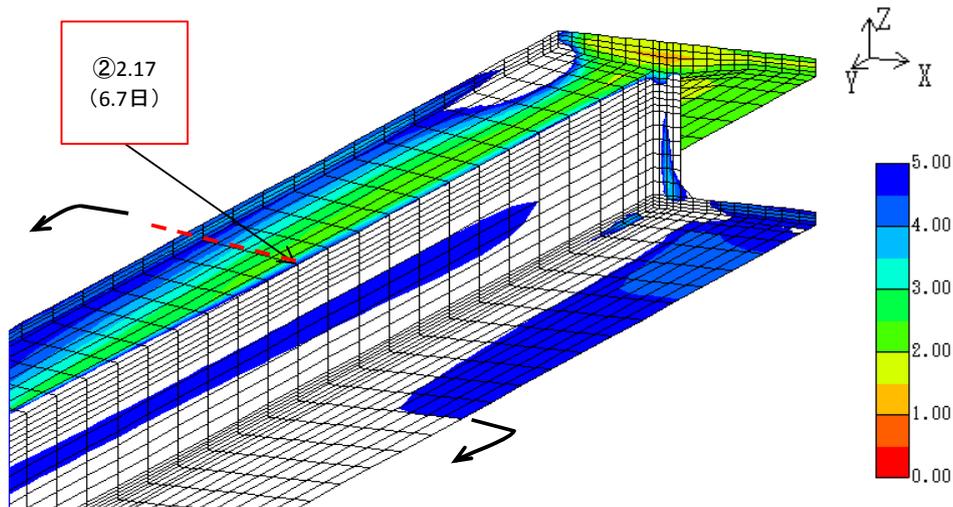


参図-2.3.5 要素平均応力度の分布

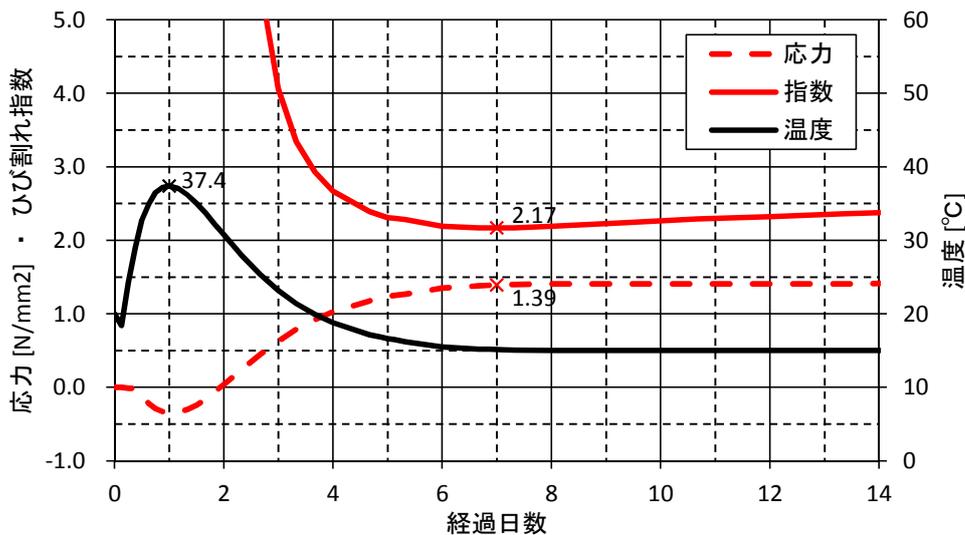
赤枠内に作用する引張力	T =	280961 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	1500 mm	750+750mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	2341 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1561 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース03

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

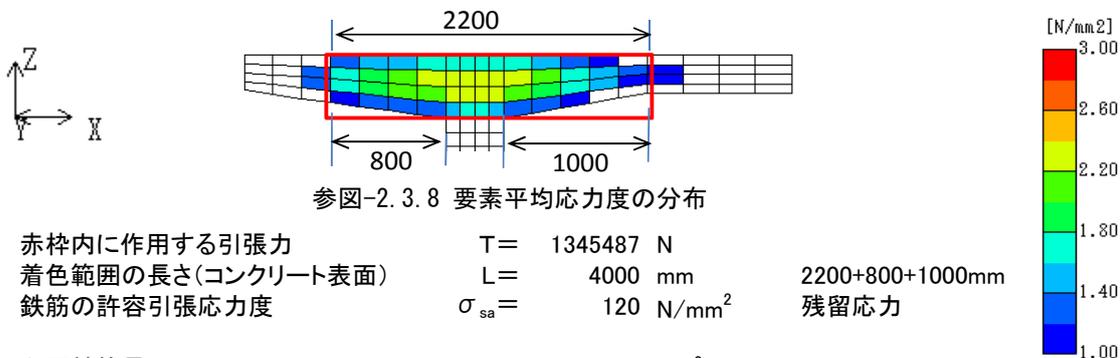


参図-2.3.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.3.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

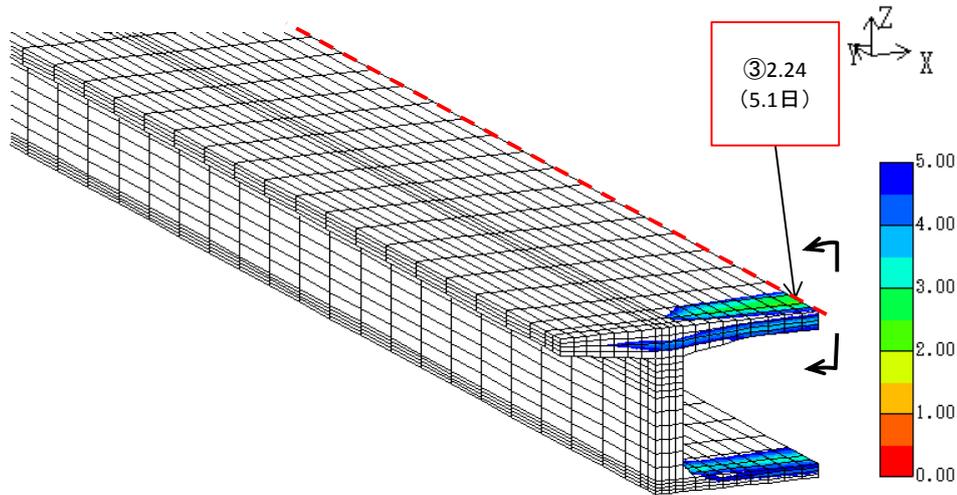


参図-2.3.8 要素平均応力度の分布

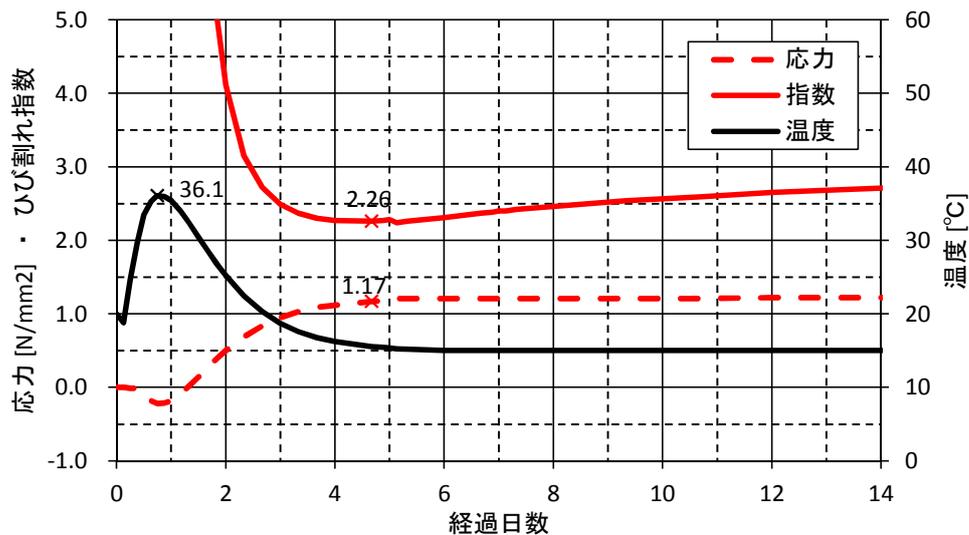
赤枠内に作用する引張力	T =	1345487 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	4000 mm	2200+800+1000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	11212 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	2803 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース03

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

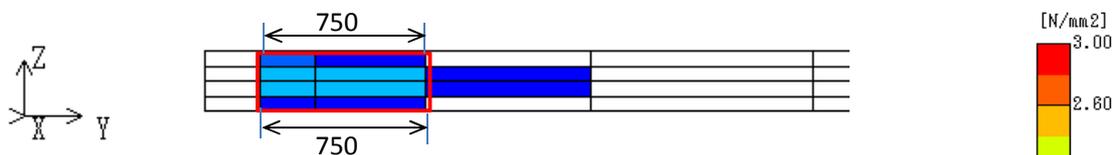


参図-2.3.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.3.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

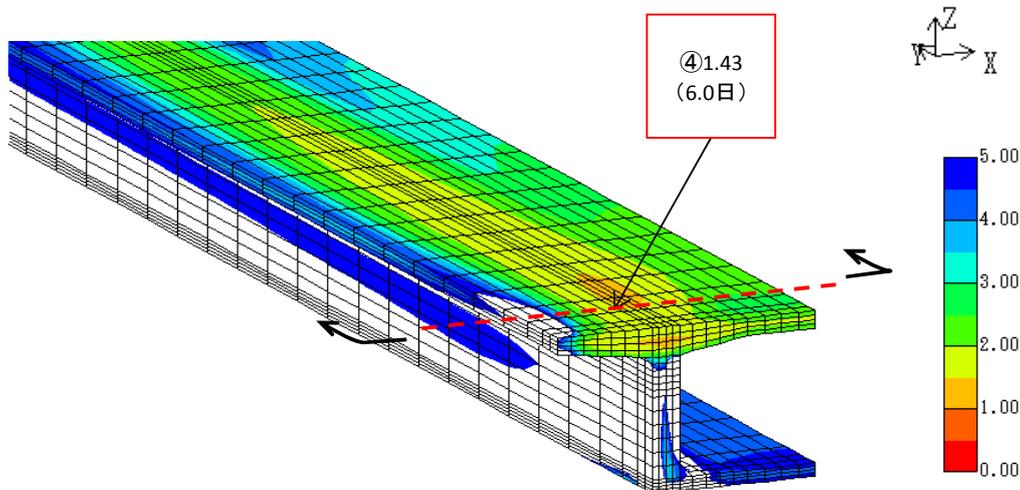


参図-2.3.11 要素平均応力度の分布

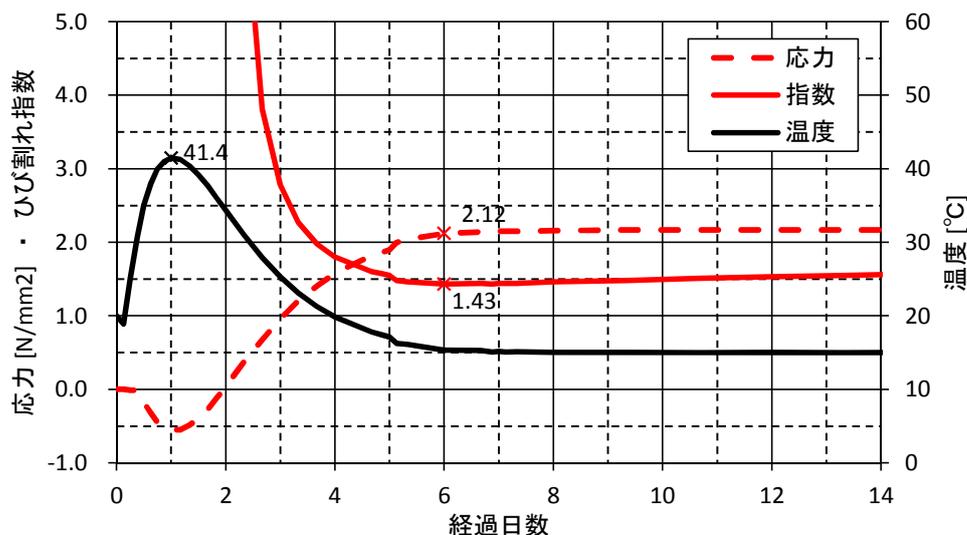
赤枠内に作用する引張力	T =	273712 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	1500 mm	750+750mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	2281 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A'_{req} =$	1521 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース03

⑤ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

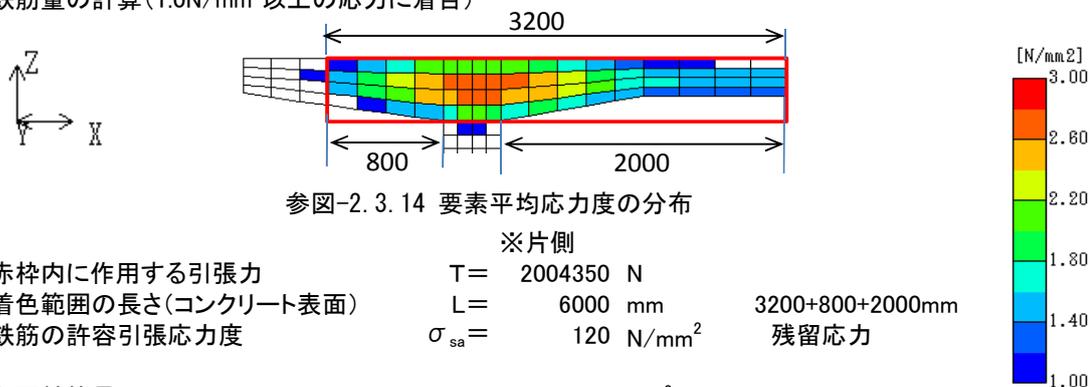


参図-2.3.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.3.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

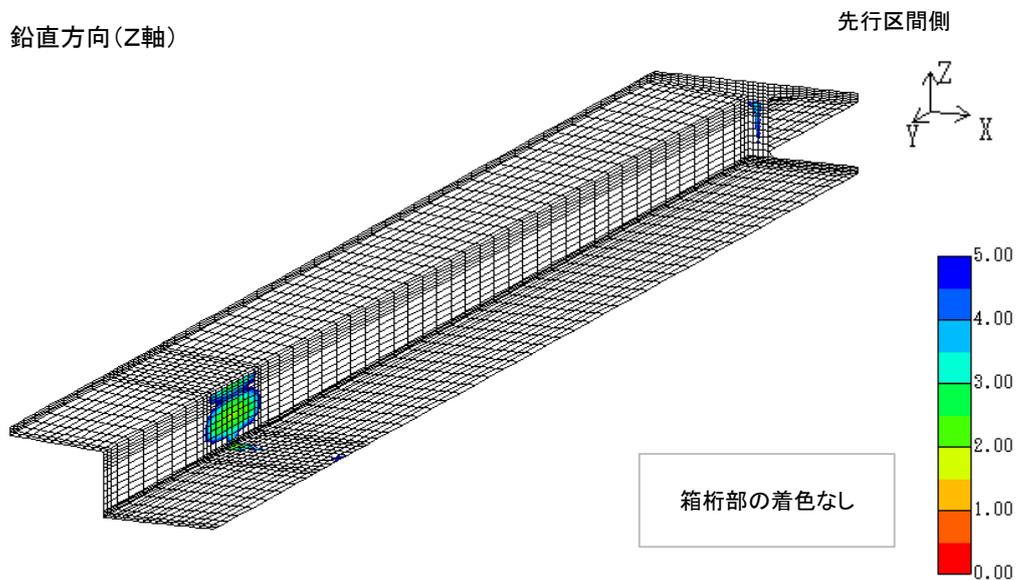
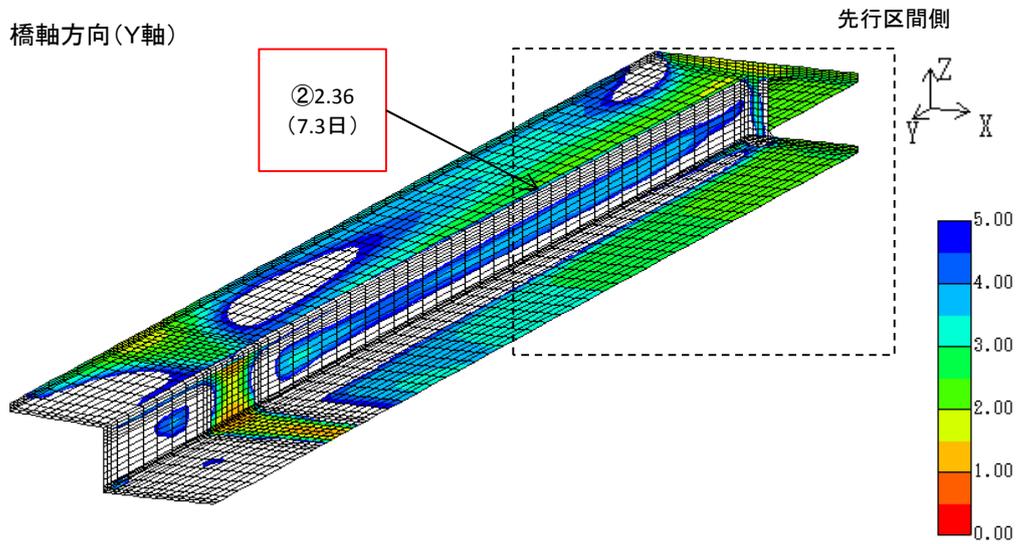
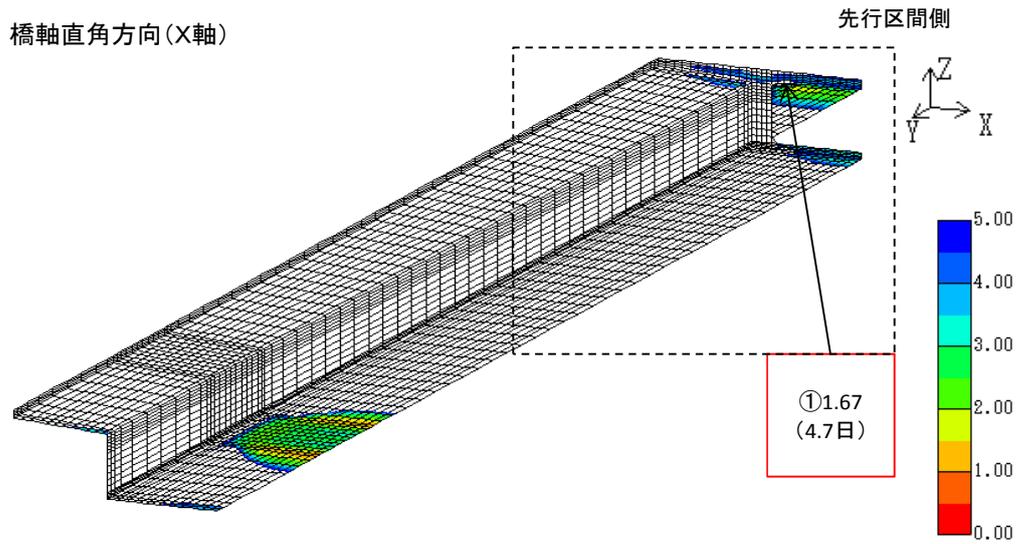
鉄筋量の計算 ( $1.0\text{N/mm}^2$ 以上の応力に着目)



参図-2.3.14 要素平均応力度の分布

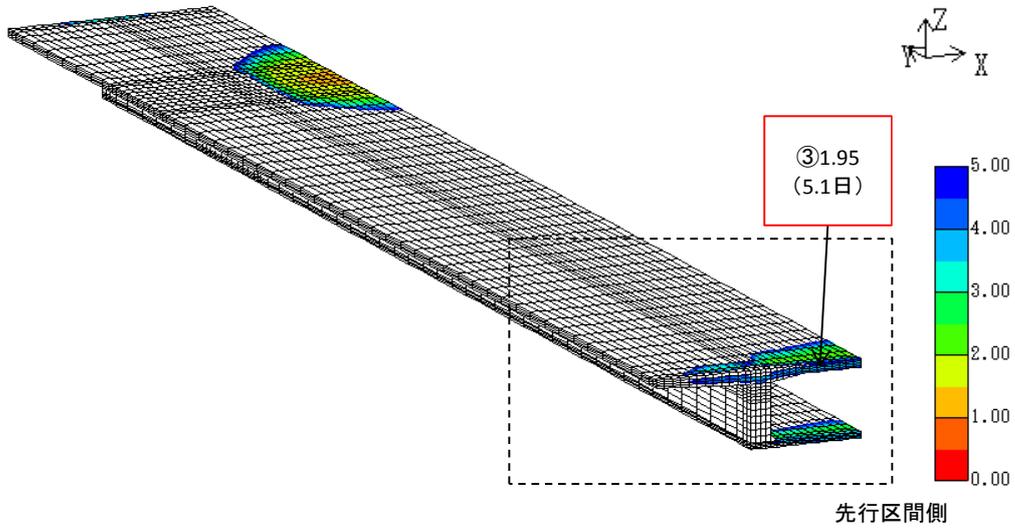
	※片側		
赤枠内に作用する引張力	T =	2004350 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	6000 mm	3200+800+2000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 $\text{N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	16703 $\text{mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A'_{req} =$	2784 $\text{mm}^2/\text{m}$	

ウェブ幅	0.4	⇒	0.6	m
------	-----	---	-----	---

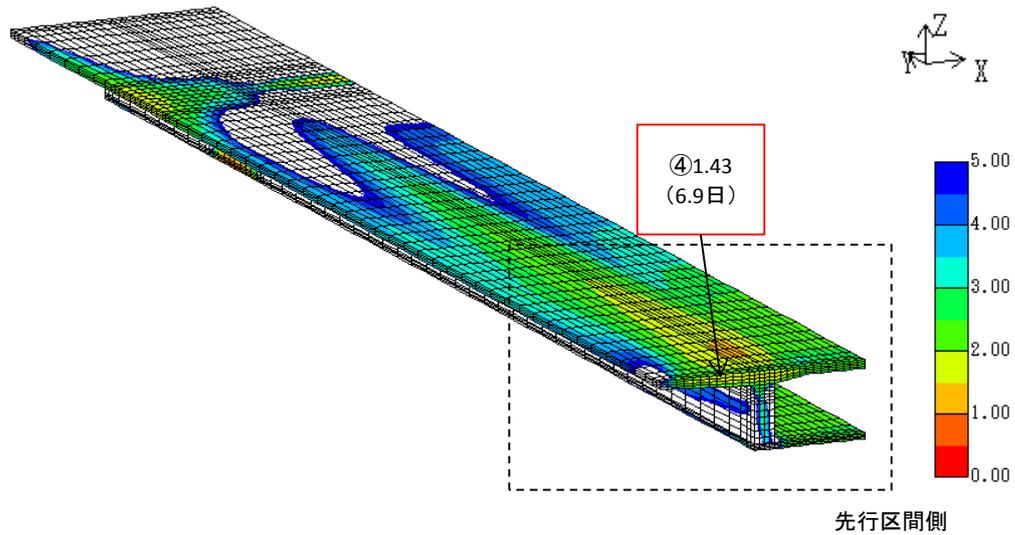


参図-2.4.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

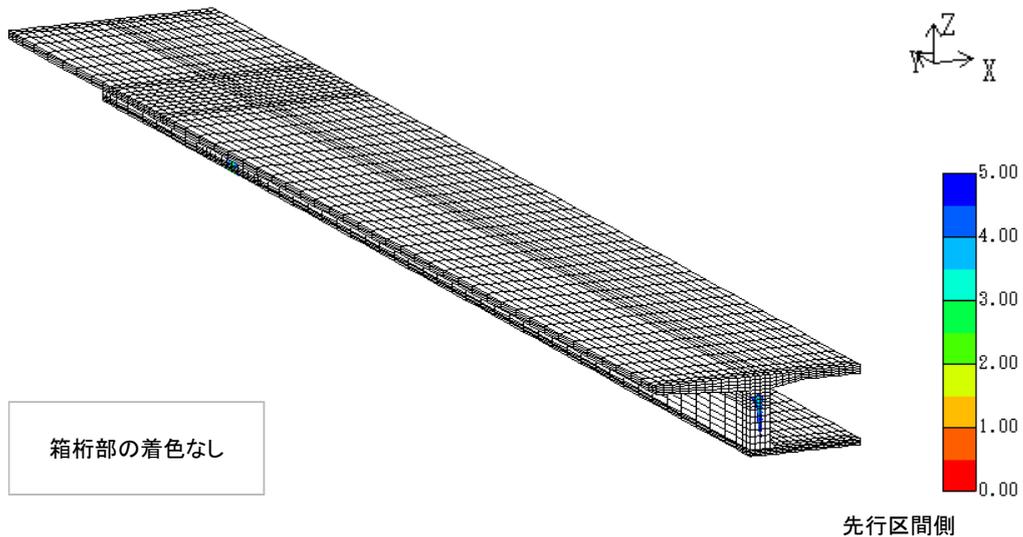
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



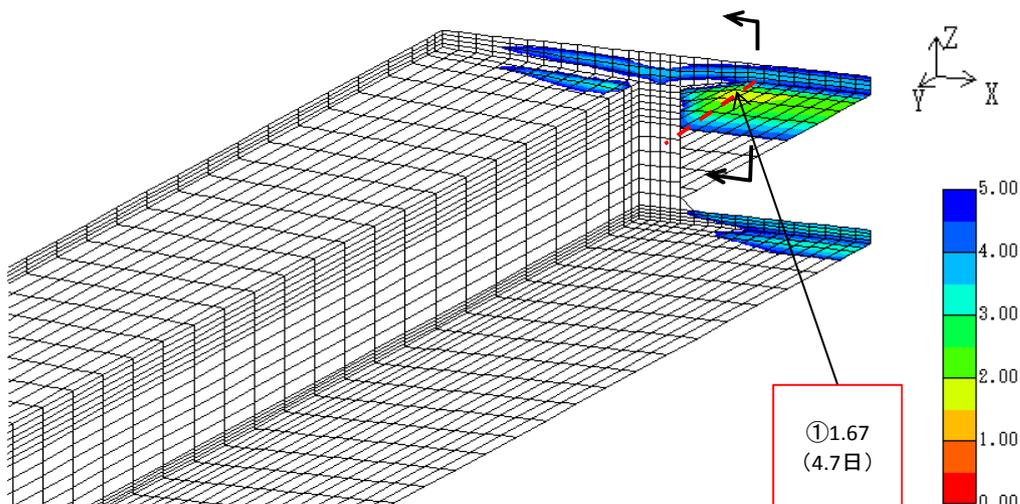
鉛直方向(Z軸)



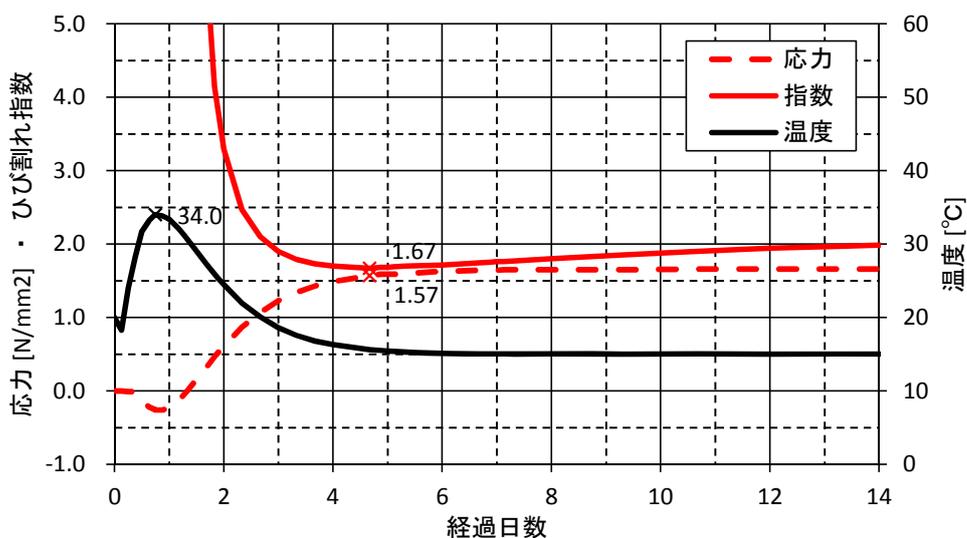
参図-2.4.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース04

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

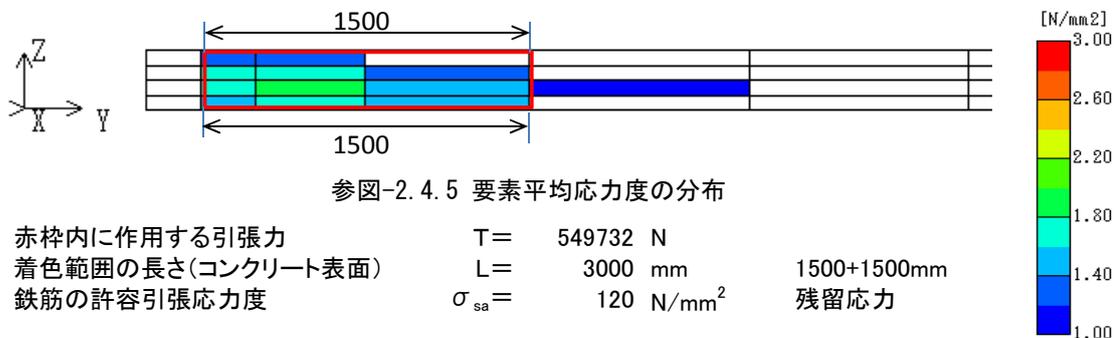


参図-2.4.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.4.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

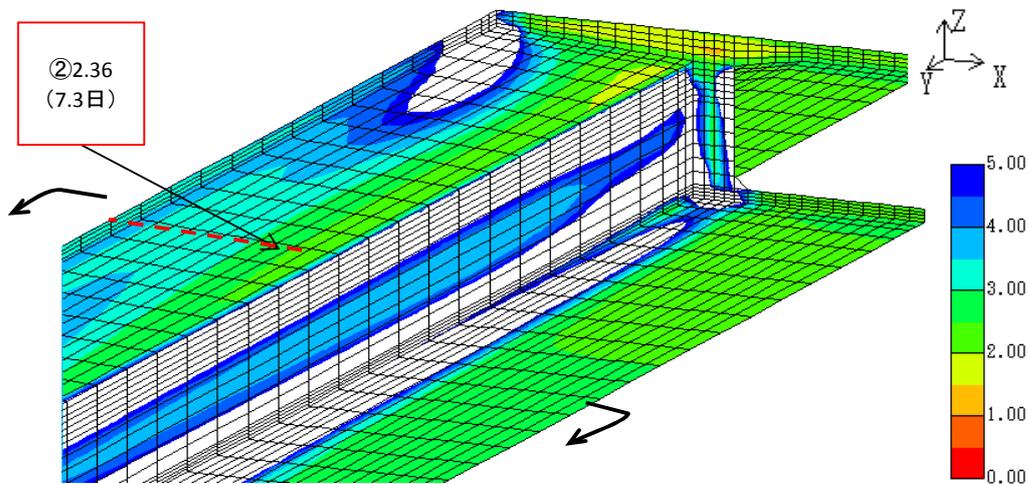


参図-2.4.5 要素平均応力度の分布

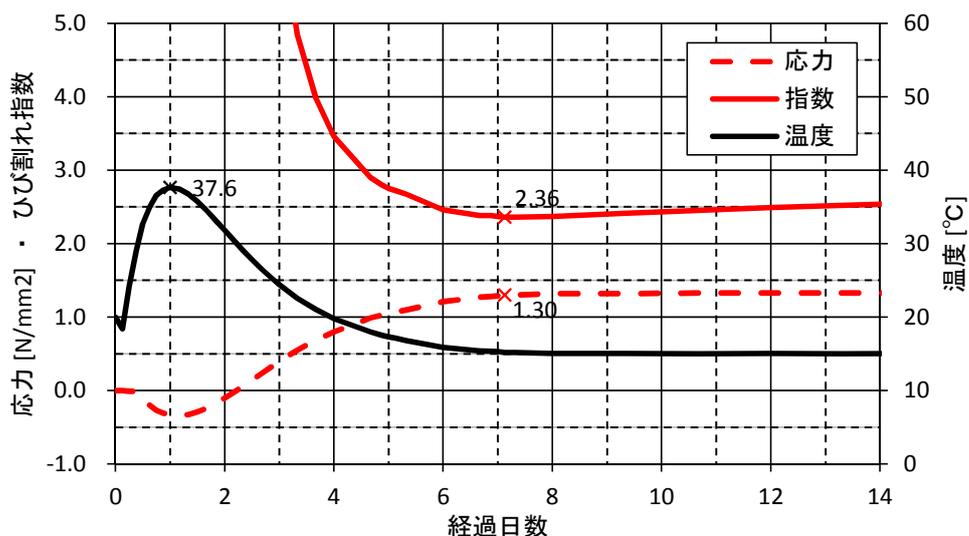
赤枠内に作用する引張力	T =	549732 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	4581 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	1527 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース04

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

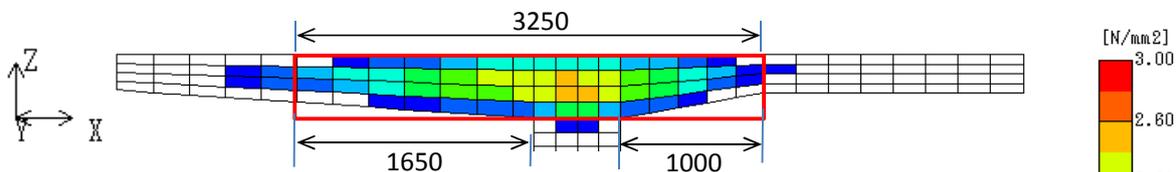


参図-2.4.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.4.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

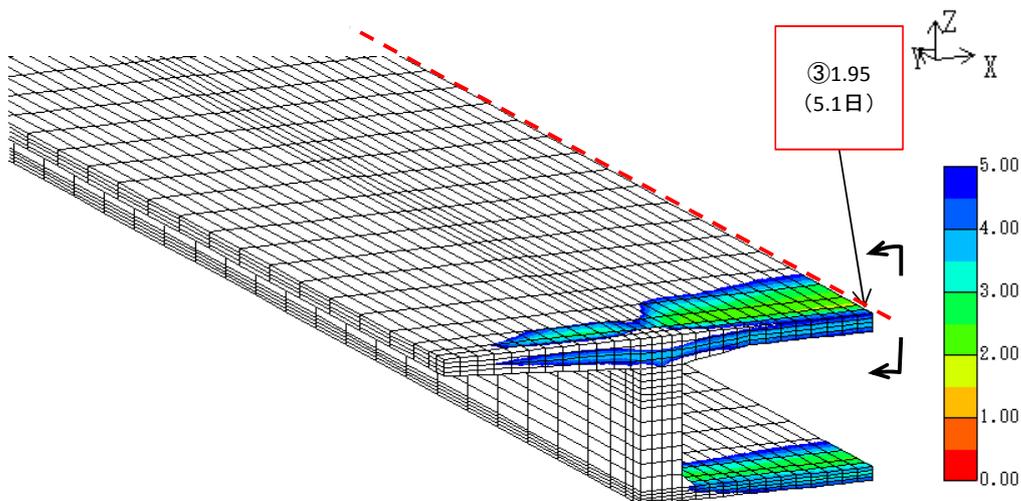


参図-2.4.8 要素平均応力度の分布

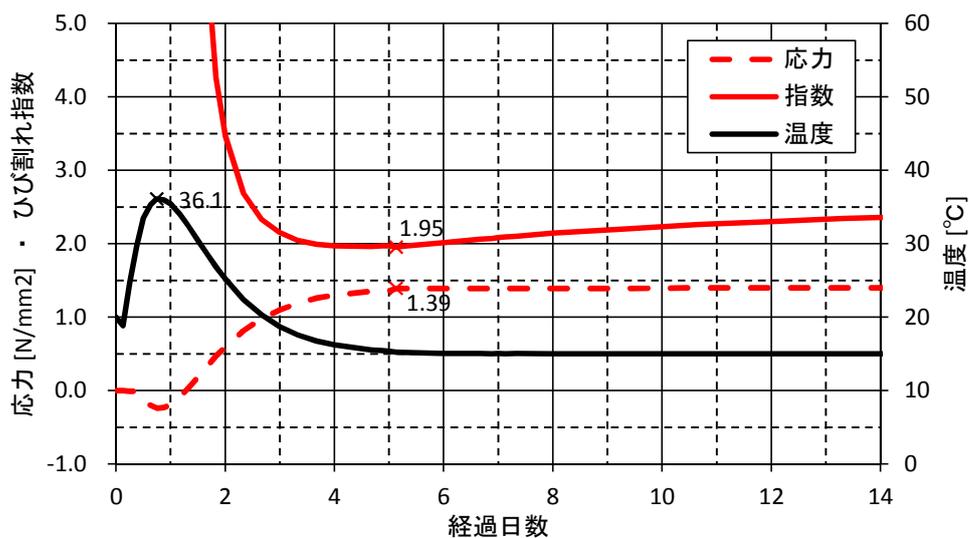
赤枠内に作用する引張力	T =	1895828 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5900 mm	3250+1650+1000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	15799 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2678 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース04

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

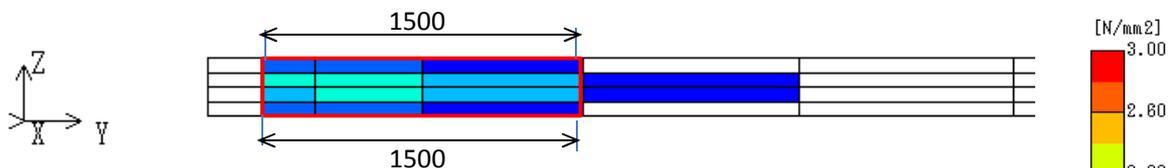


参図-2.4.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.4.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

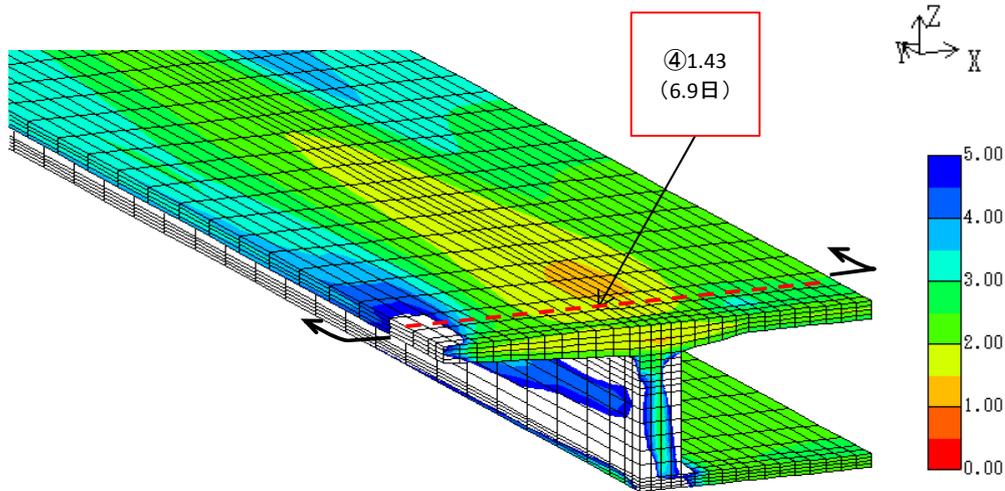


参図-2.4.11 要素平均応力度の分布

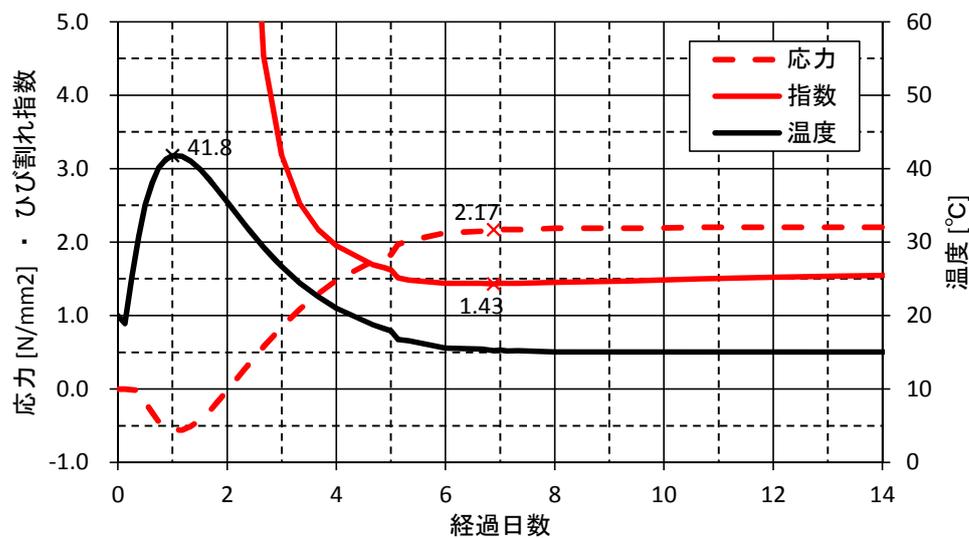
赤枠内に作用する引張力	T =	562649 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	4689 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	1563 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース04

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

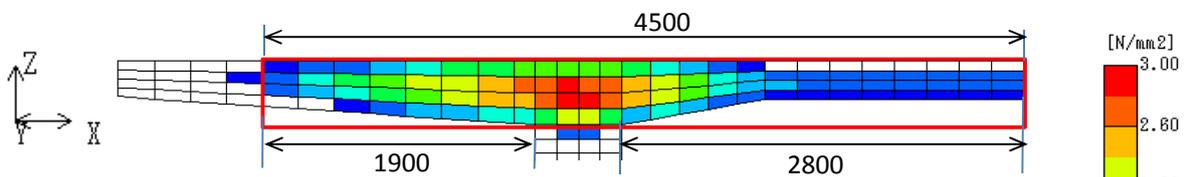


参図-2.4.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.4.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

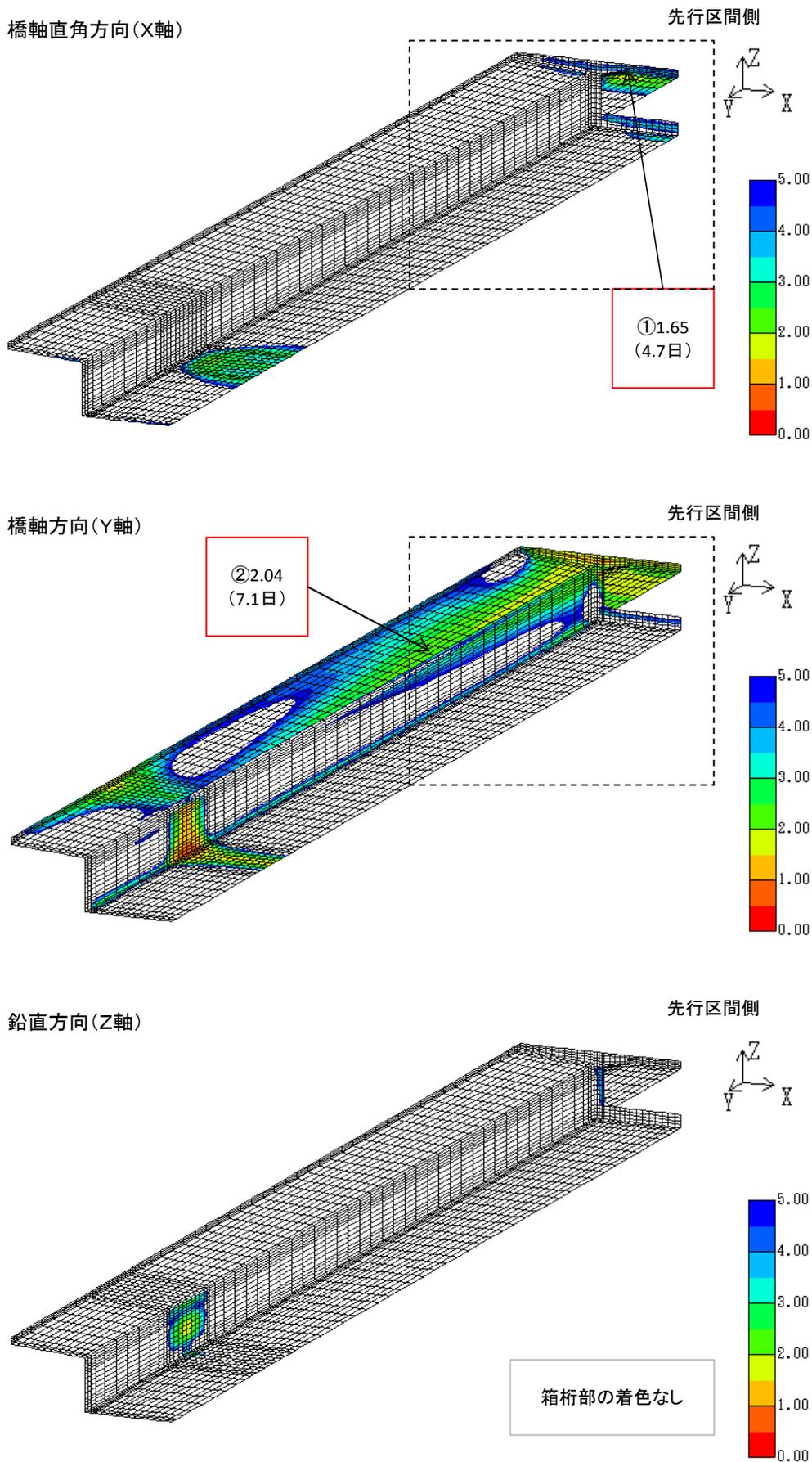
鉄筋量の計算 ( $1.0\text{N/mm}^2$ 以上の応力に着目)



参図-2.4.14 要素平均応力度の分布

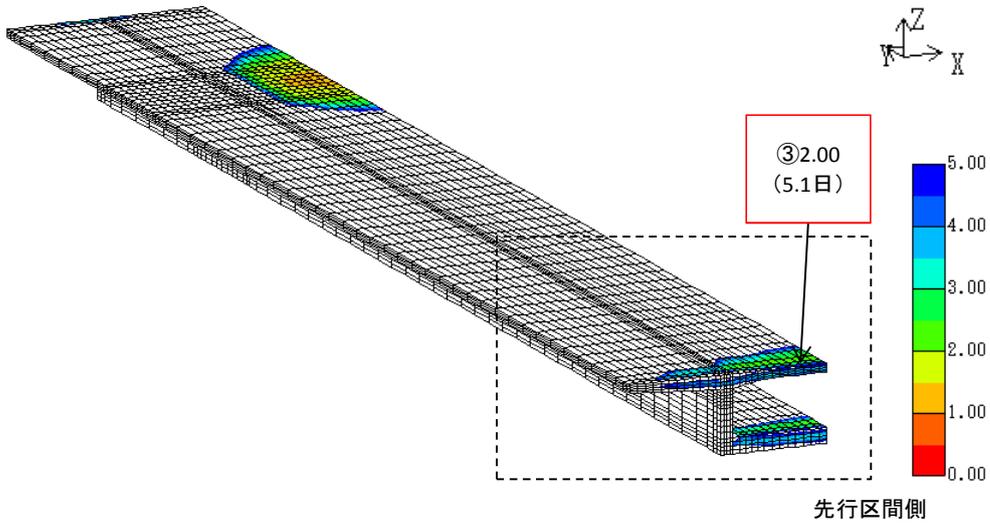
赤枠内に作用する引張力	T =	2991656 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	9200 mm	4500+1900+2800mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 $\text{N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	24930 $\text{mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2710 $\text{mm}^2/\text{m}$	

下床版厚	0.2	⇒	0.5	m
------	-----	---	-----	---

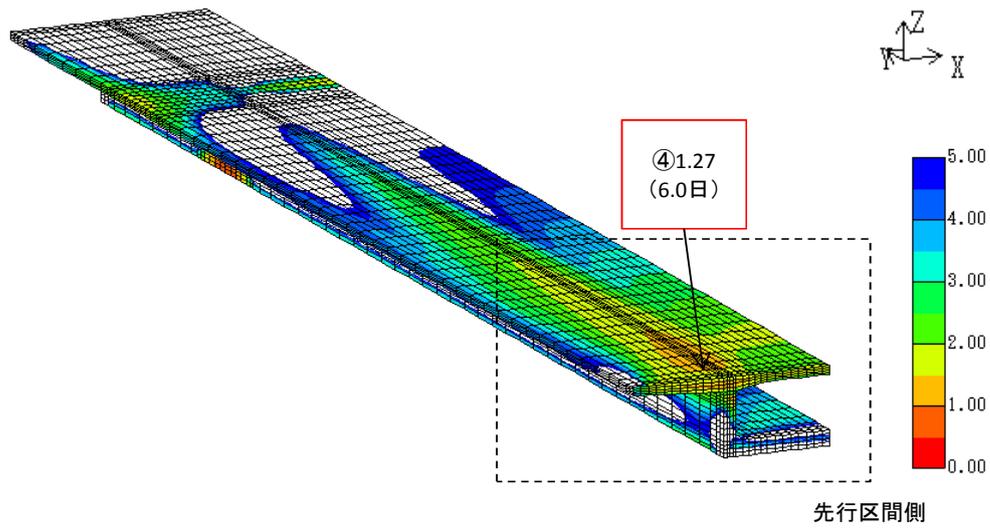


参図-2.5.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

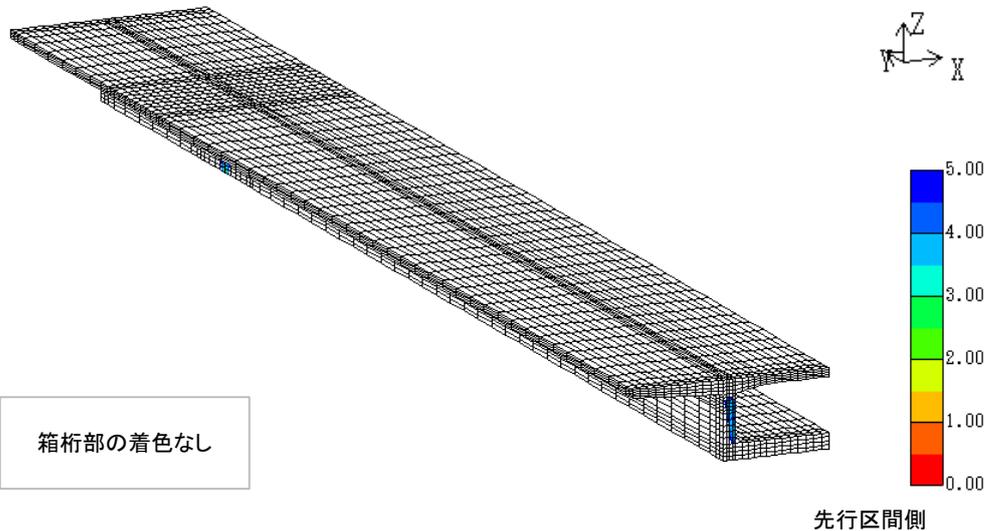
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



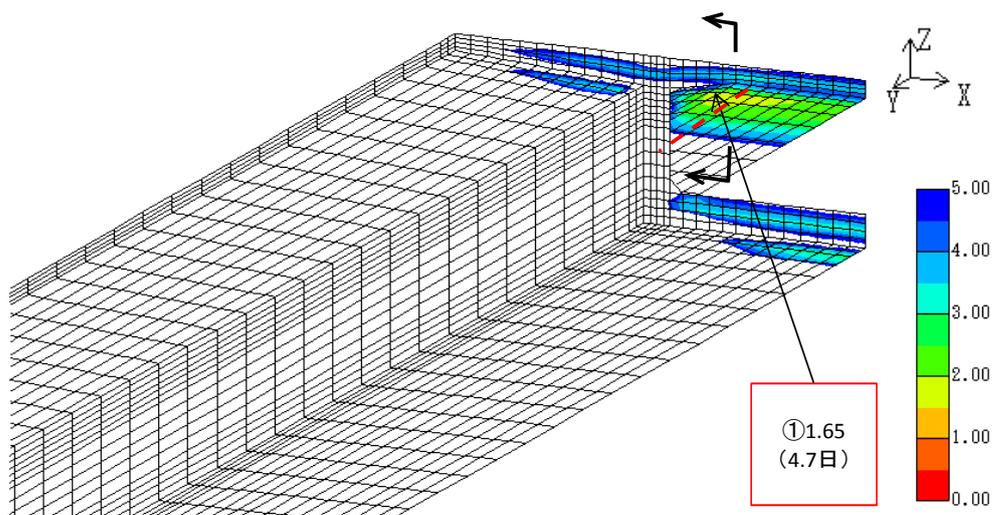
鉛直方向(Z軸)



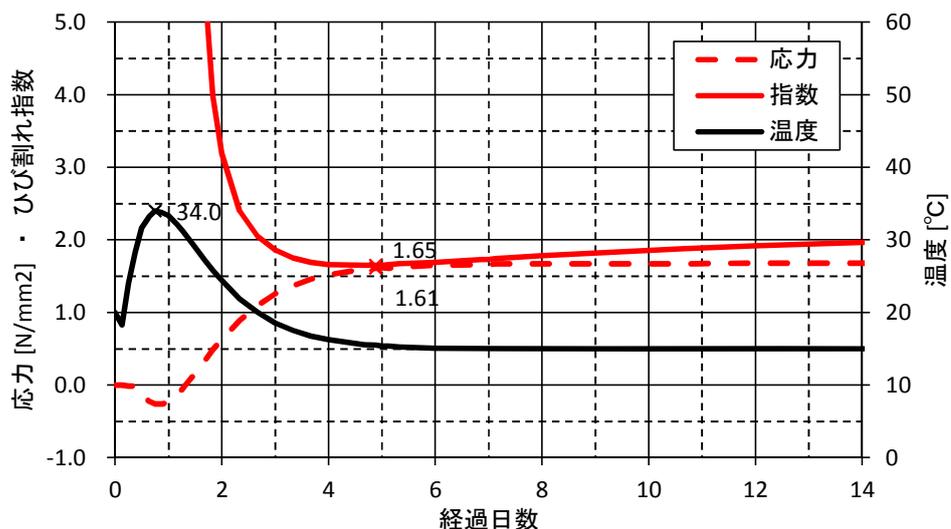
参図-2.5.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース05

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

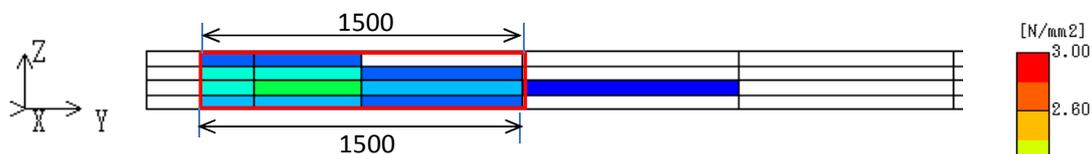


参図-2.5.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.5.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

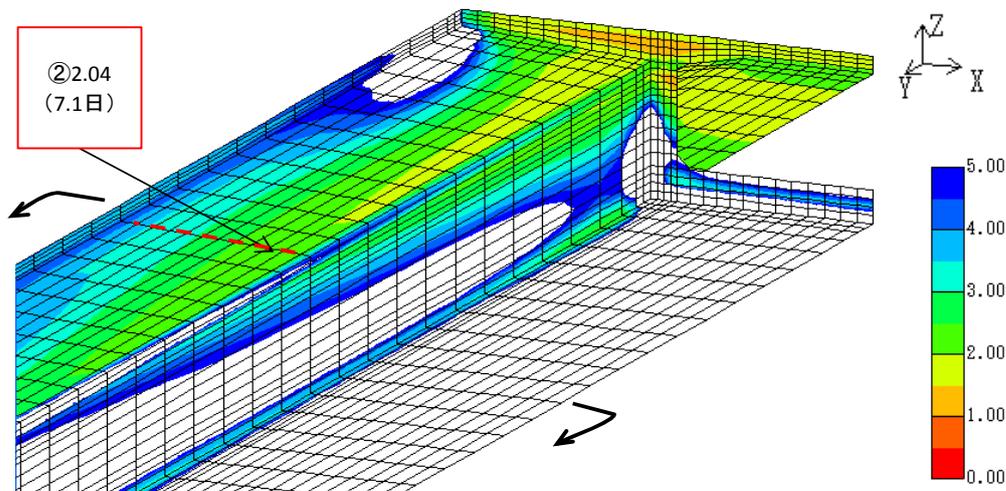


参図-2.5.5 要素平均応力度の分布

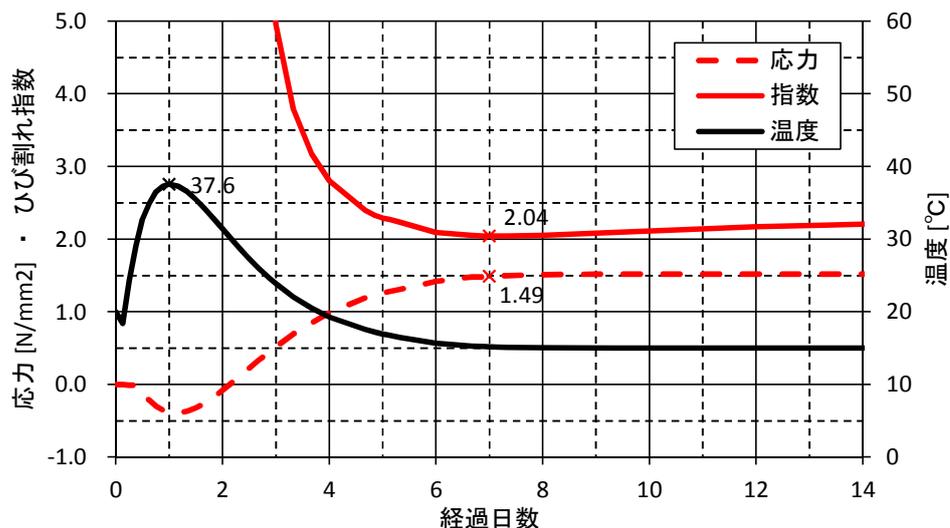
赤枠内に作用する引張力	T =	534742 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	4456 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1485 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース05

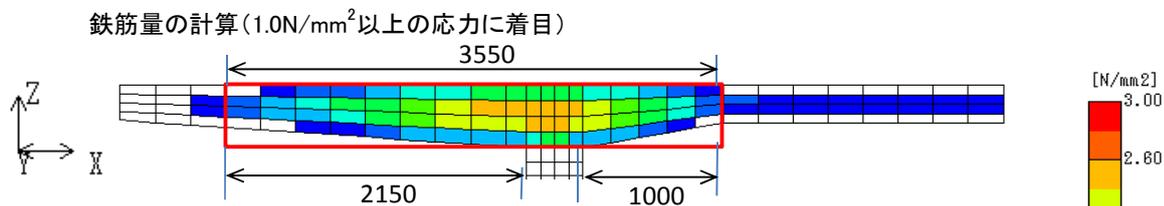
② 張出床版下面 目地付近 (橋軸方向)



参図-2.5.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.5.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

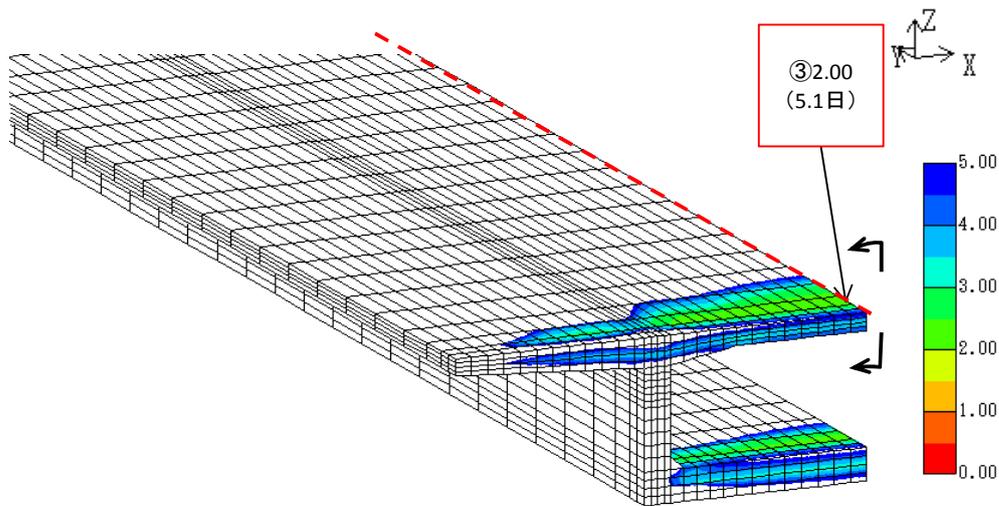


参図-2.5.8 要素平均応力度の分布

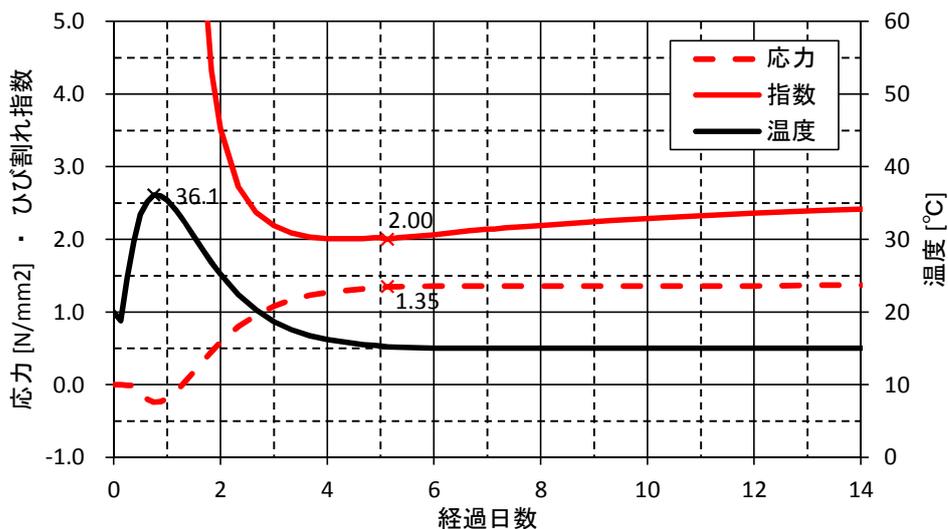
赤枠内に作用する引張力	T = 2194099 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L = 6700 mm	3550+2150+1000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 120 \text{ N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} = 18284 \text{ mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' = 2729 \text{ mm}^2/\text{m}$	

・ケース05

④ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

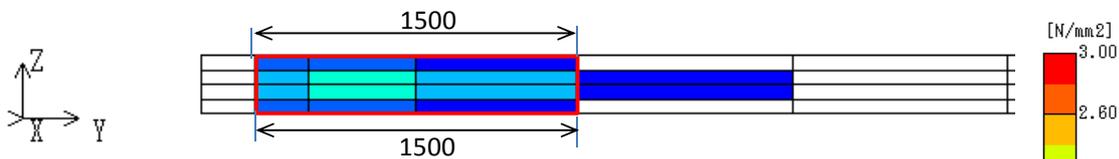


参図-2.5.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.5.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

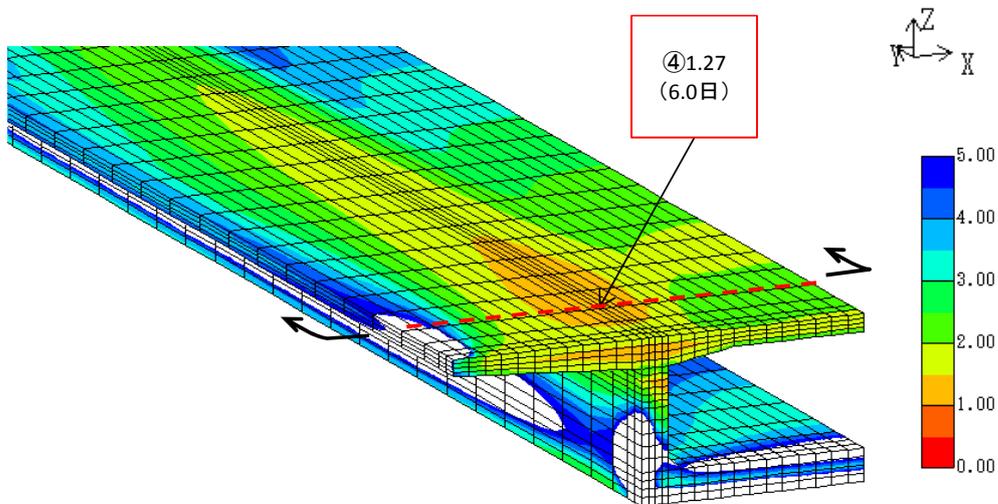


参図-2.5.11 要素平均応力度の分布

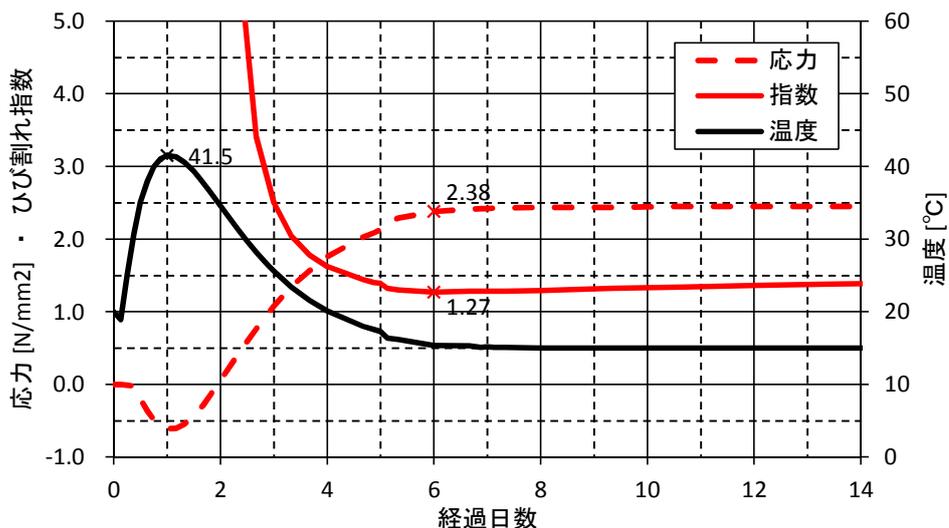
赤枠内に作用する引張力	T=	572051 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L=	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	4767 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1589 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース05

⑤ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

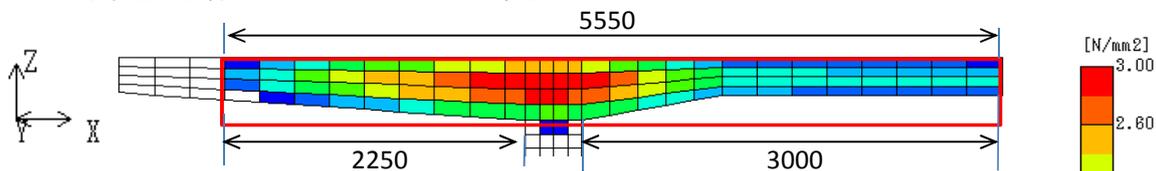


参図-2.5.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.5.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

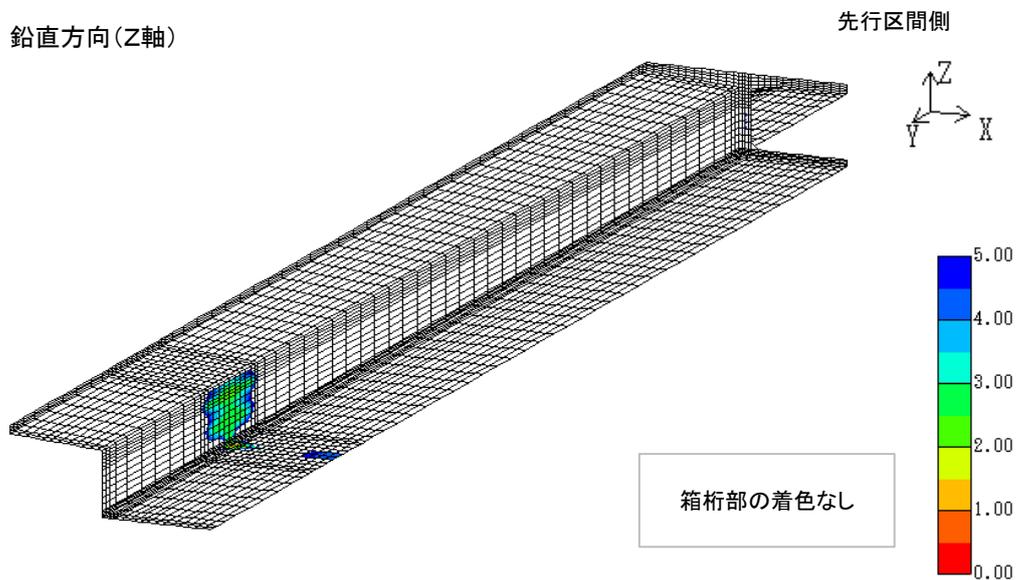
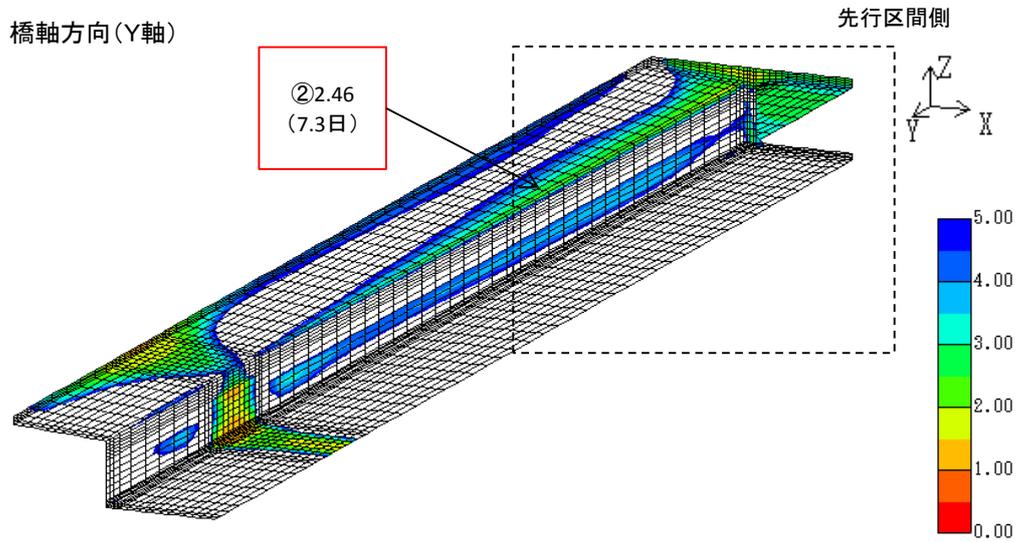
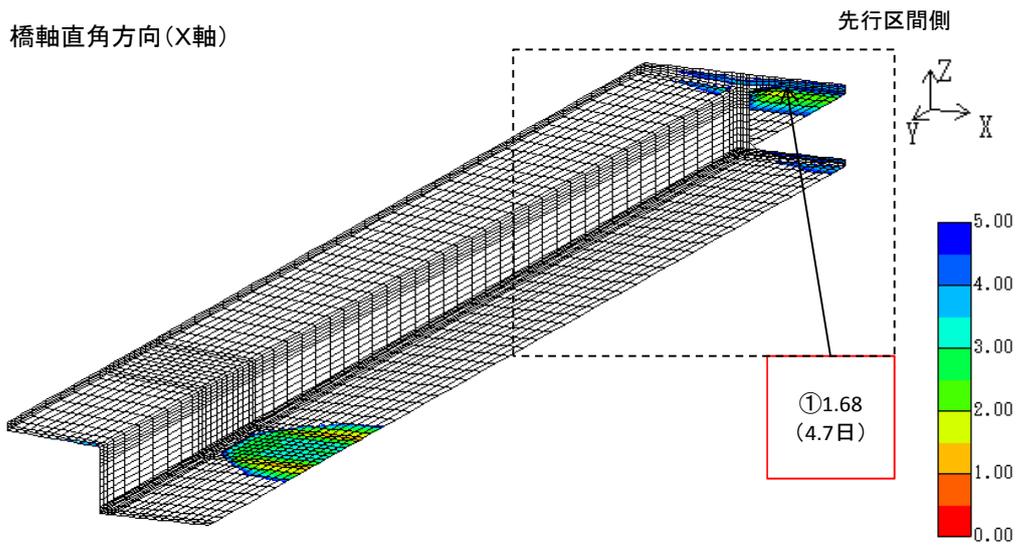
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



参図-2.5.14 要素平均応力度の分布

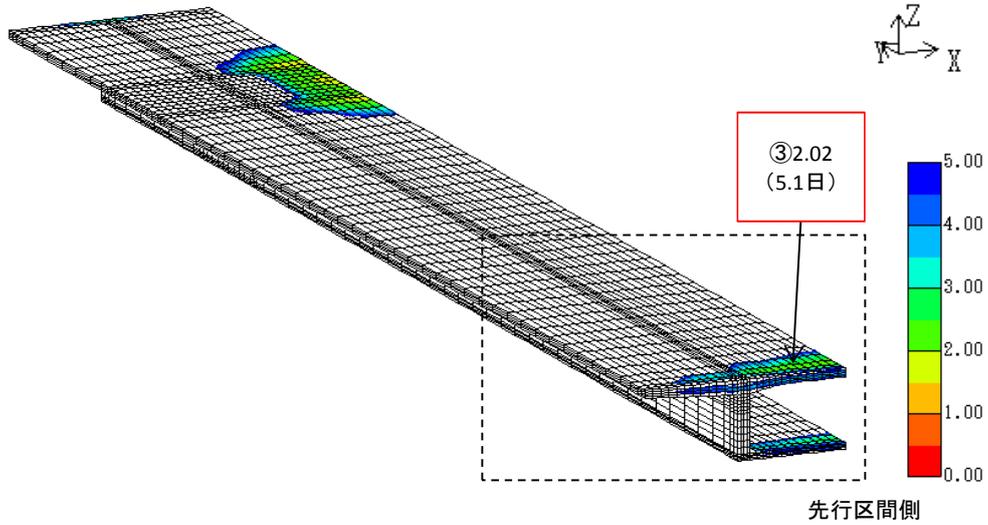
赤枠内に作用する引張力	T =	3624623 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	10800 mm	5550+2250+3000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	30205 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2797 mm <sup>2</sup> /m	

首下高さ	100	⇒	500	mm
------	-----	---	-----	----

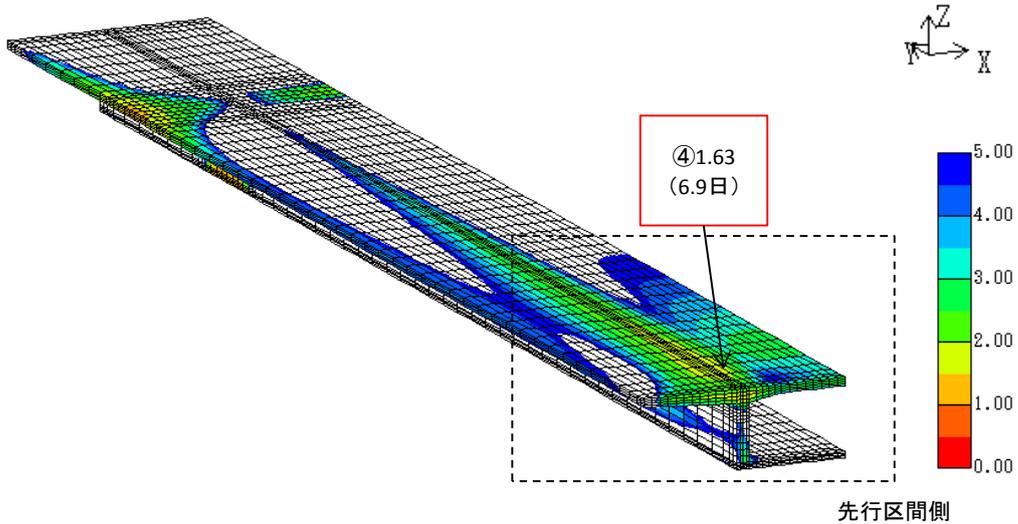


参図-2.6.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

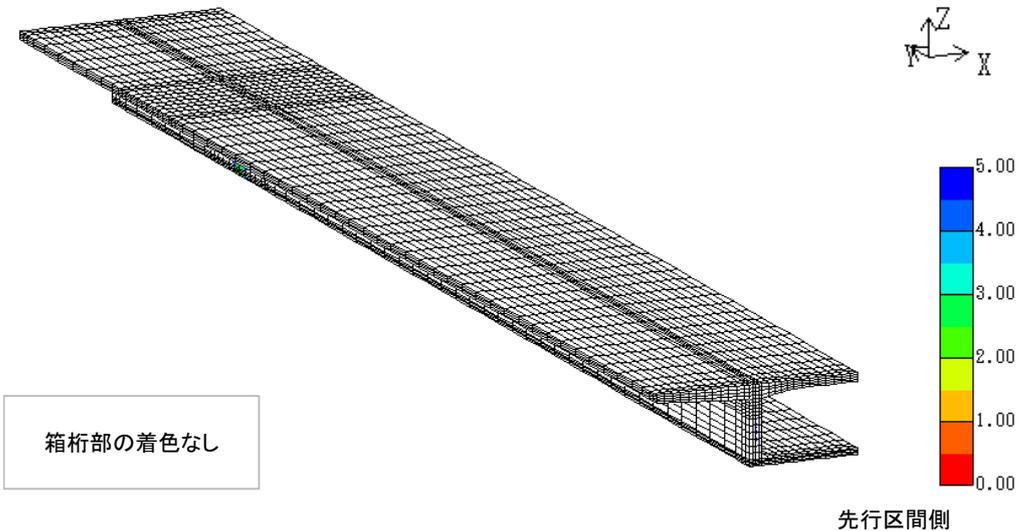
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



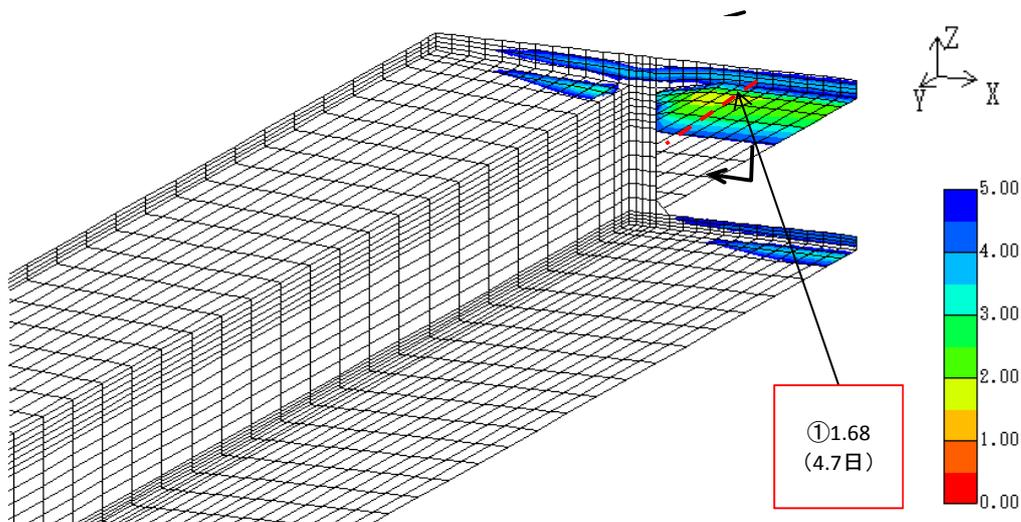
鉛直方向(Z軸)



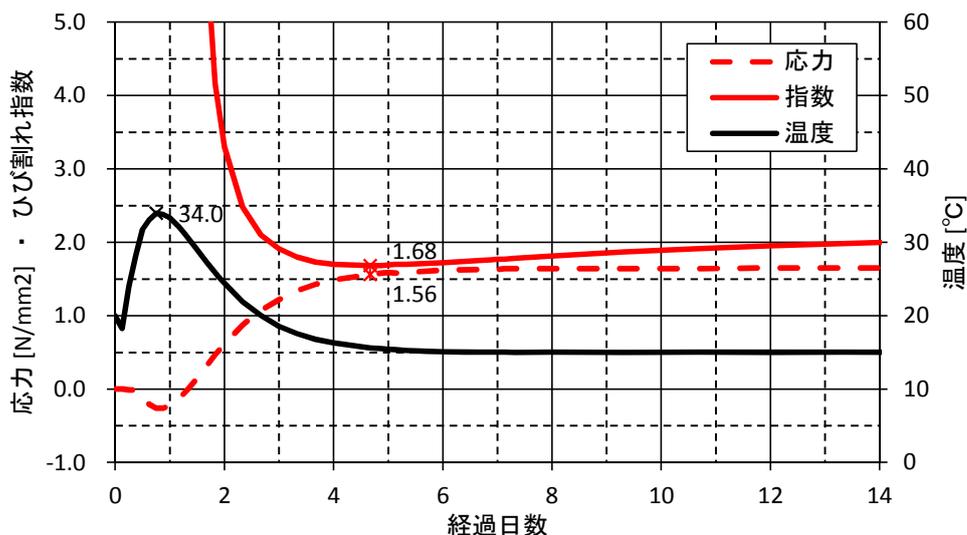
参図-2.6.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース06

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

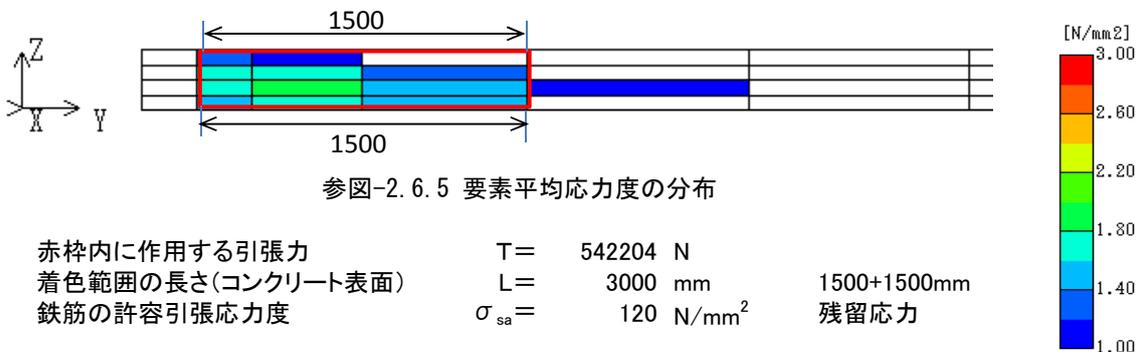


参図-2.6.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.6.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

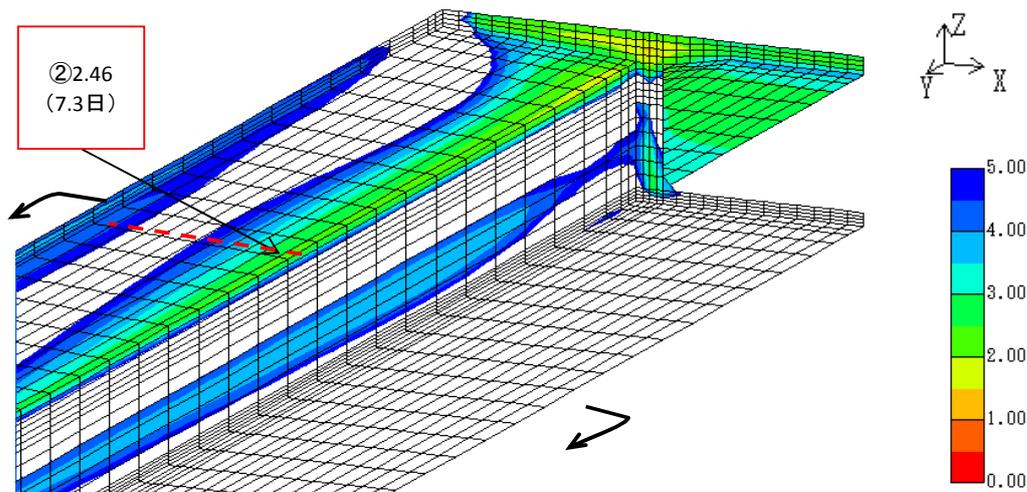
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



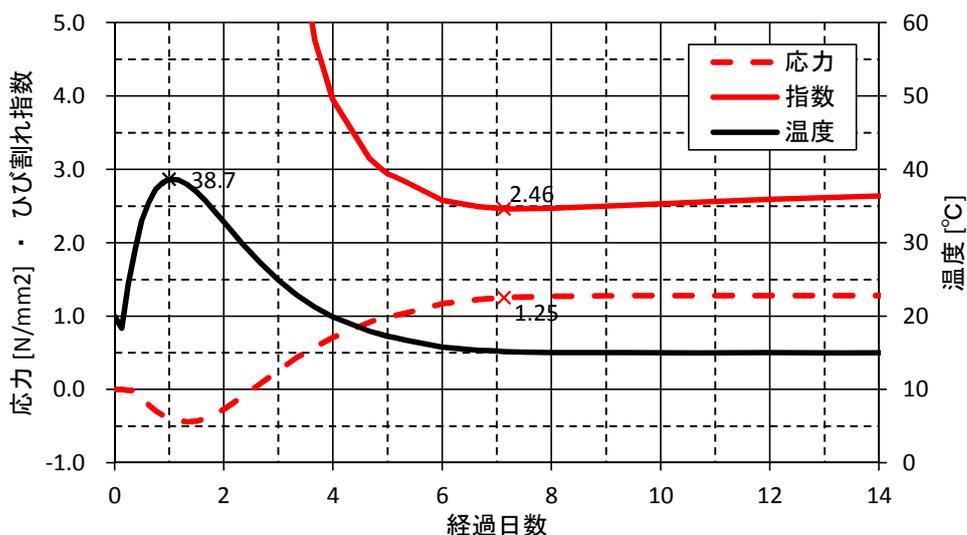
参図-2.6.5 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	542204 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	4518 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1506 mm <sup>2</sup> /m	

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

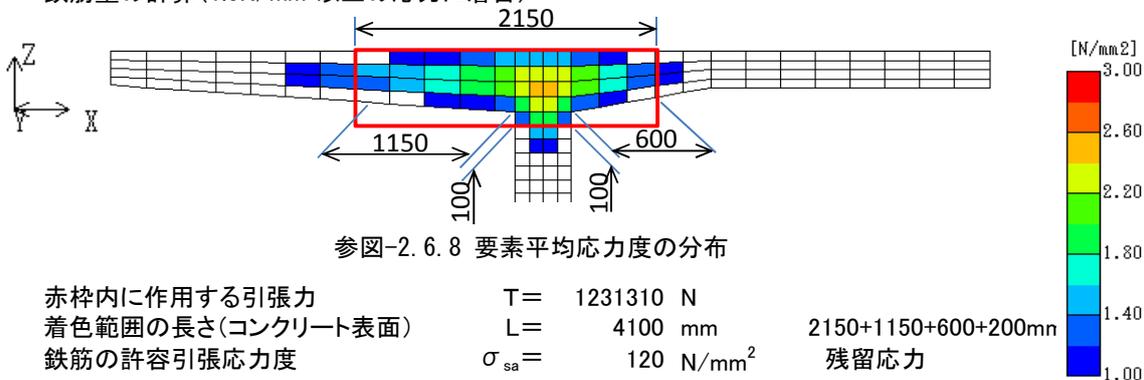


参図-2.6.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.6.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

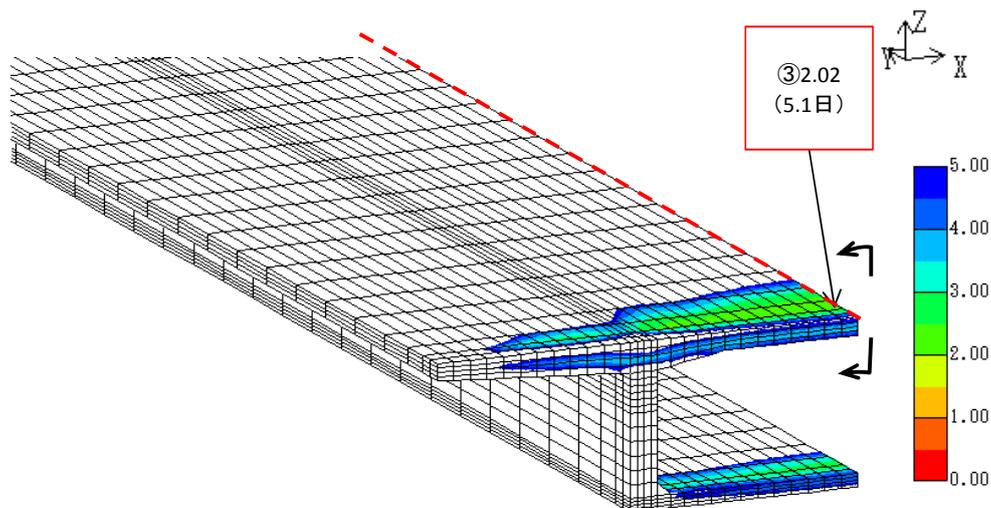
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



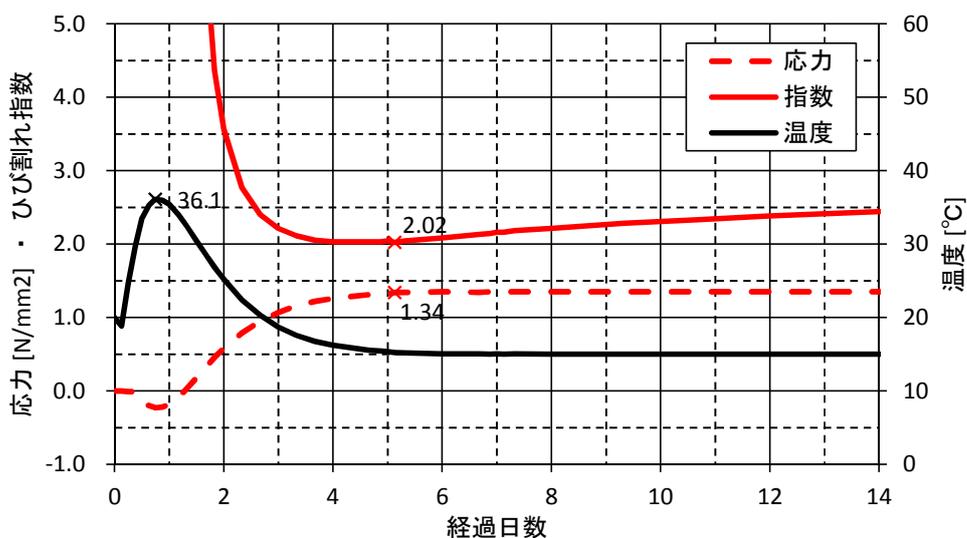
参図-2.6.8 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	1231310 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	4100 mm	2150+1150+600+200mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	10261 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	2503 mm <sup>2</sup> /m	

④ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

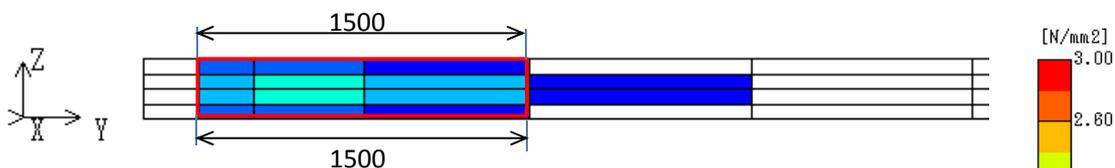


参図-2.6.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.6.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

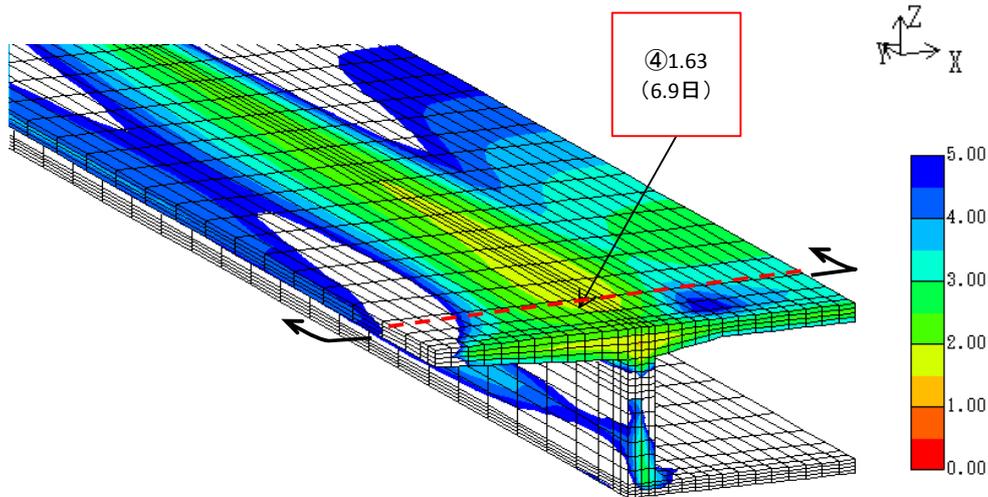


参図-2.6.11 要素平均応力度の分布

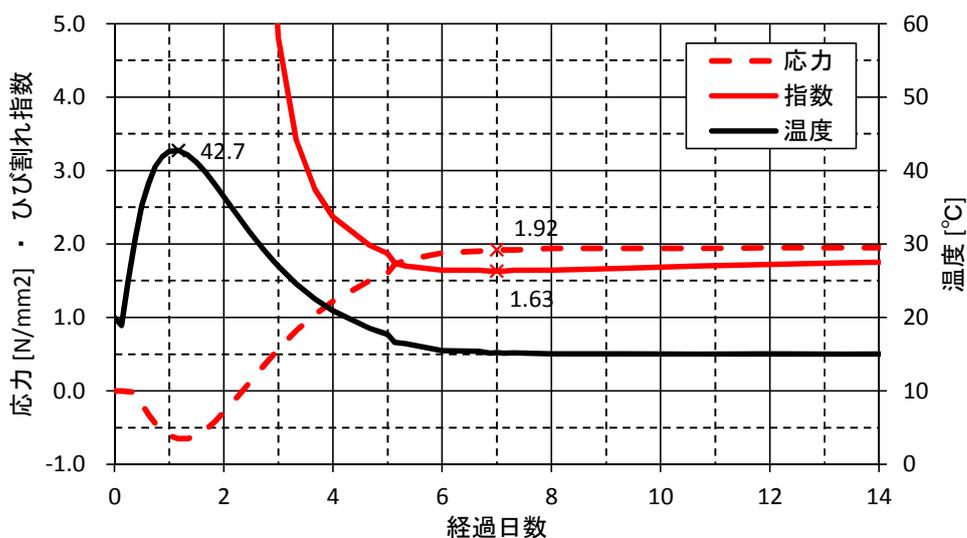
赤枠内に作用する引張力	T =	558794 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	4657 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	1552 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース06

⑤ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

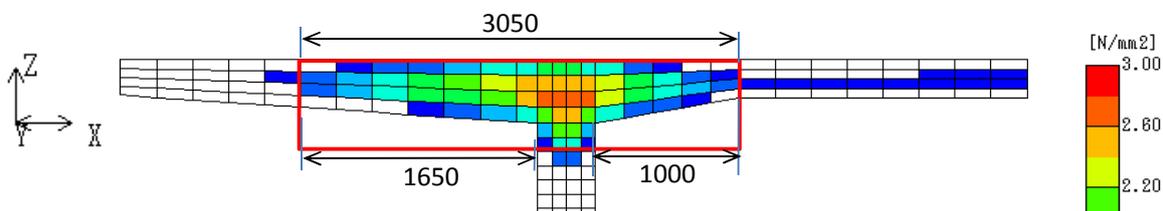


参図-2.6.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.6.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

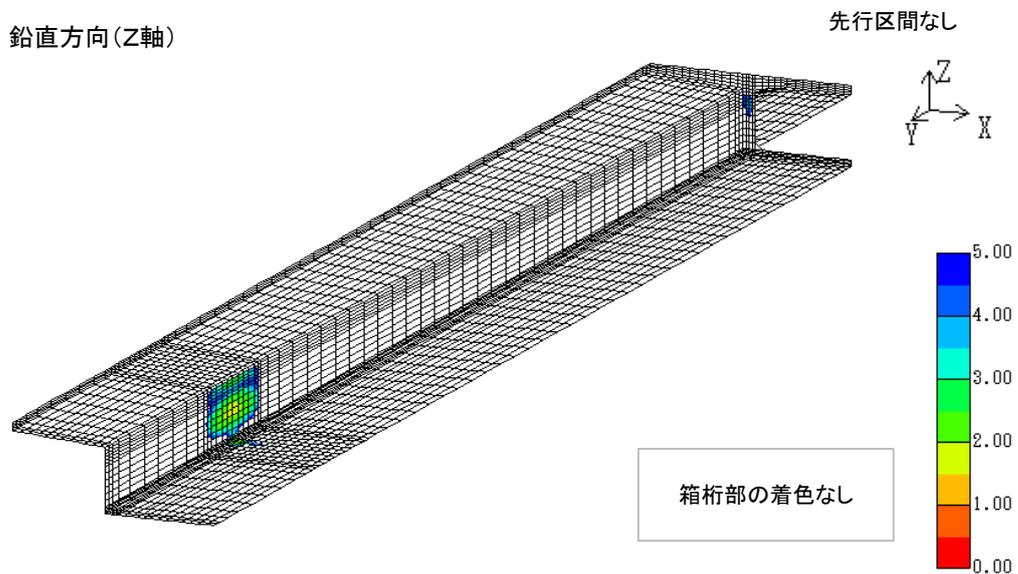
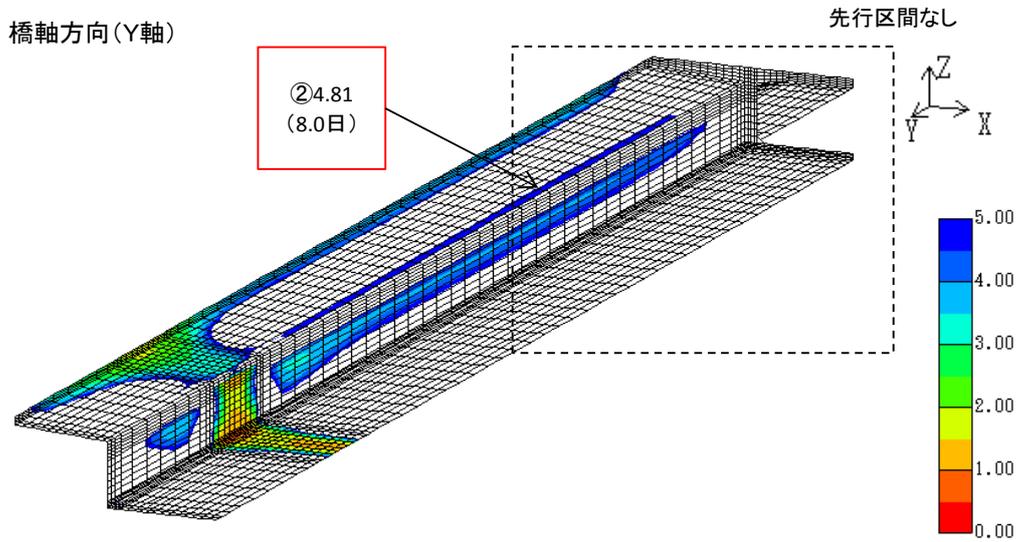
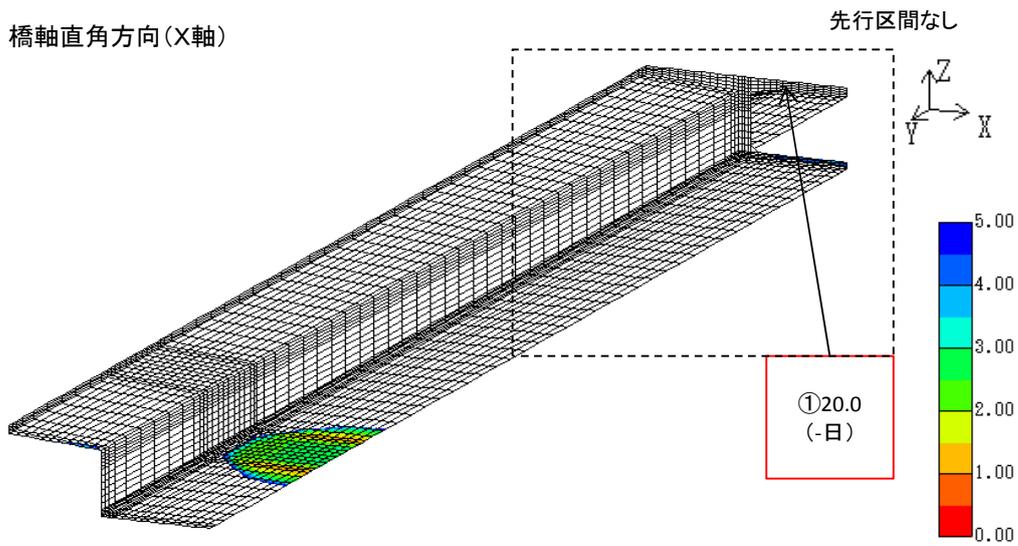
鉄筋量の計算 ( $1.0\text{N/mm}^2$ 以上の応力に着目)



参図-2.6.14 要素平均応力度の分布

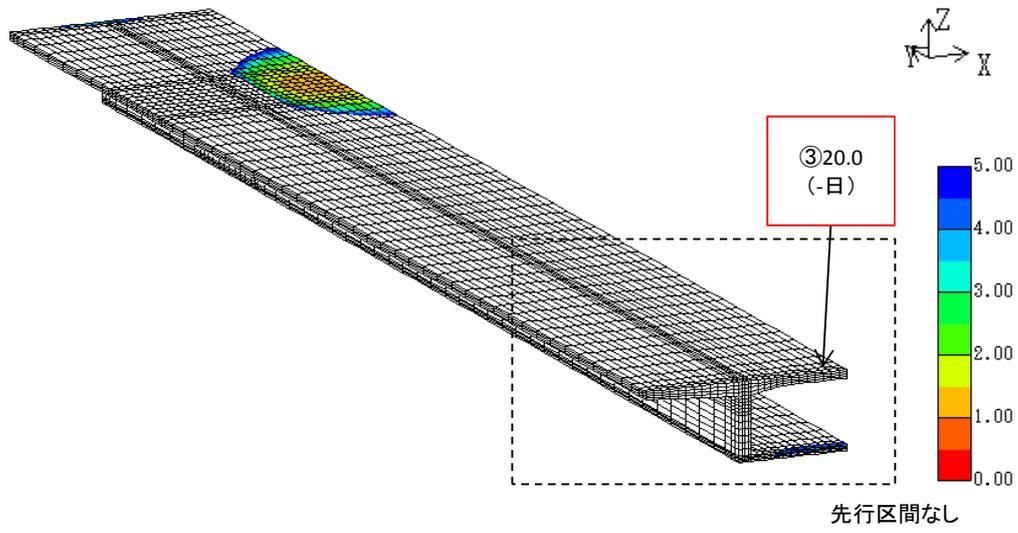
赤枠内に作用する引張力	$T = 1887333 \text{ N}$	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	$L = 6100 \text{ mm}$	$3050+1650+1000+400\text{m}$
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 120 \text{ N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} = 15728 \text{ mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' = 2578 \text{ mm}^2/\text{m}$	

既設構造物	あり	⇒	なし
-------	----	---	----

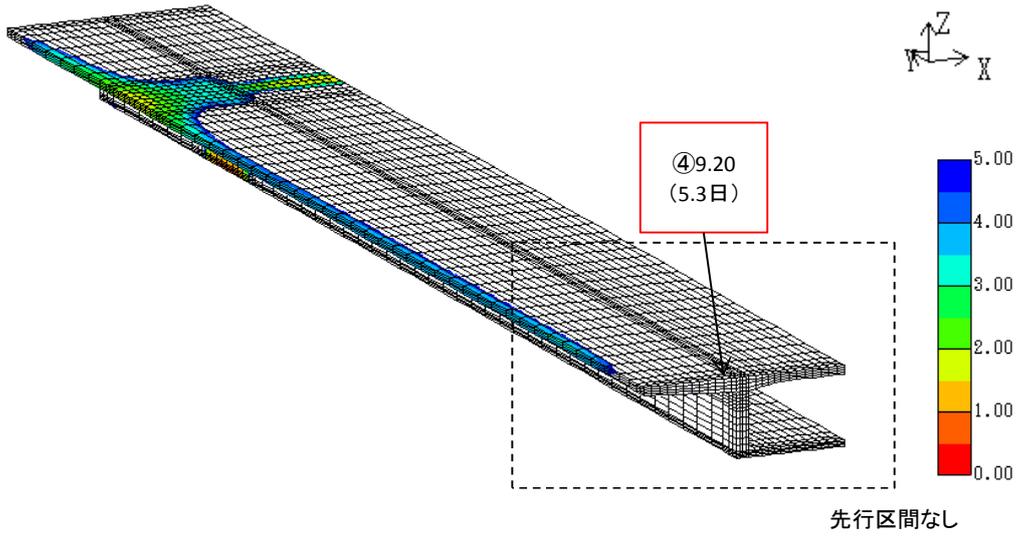


参図-2.7.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

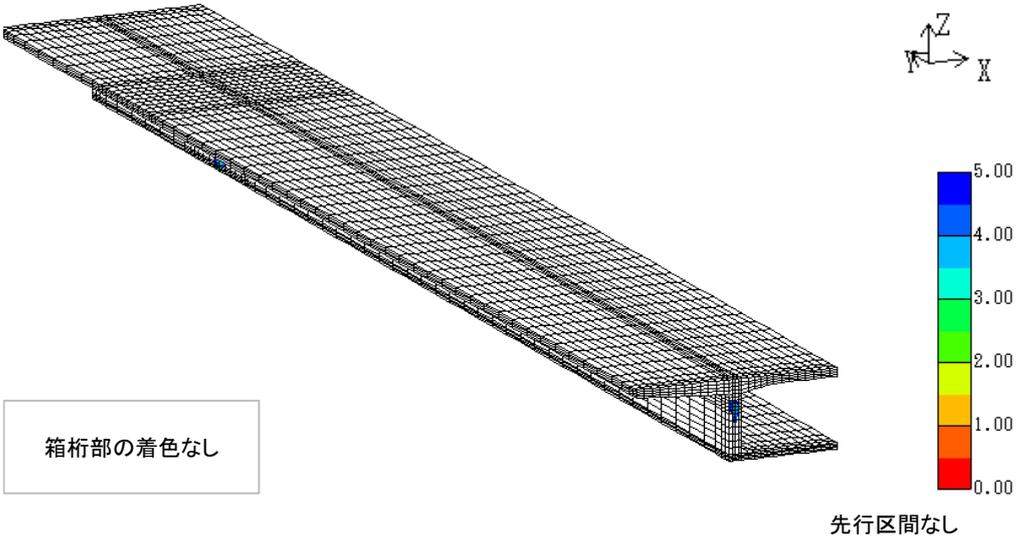
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



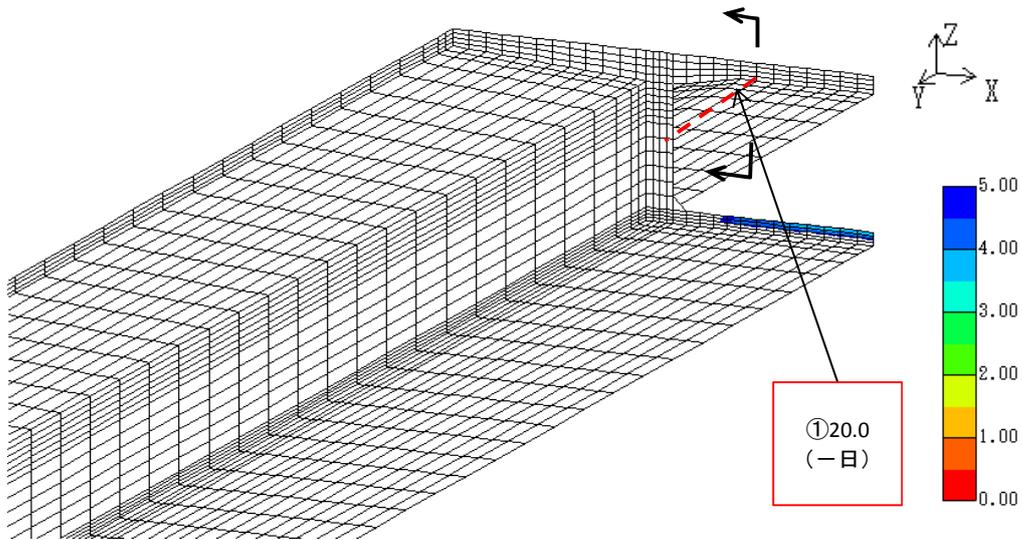
鉛直方向(Z軸)



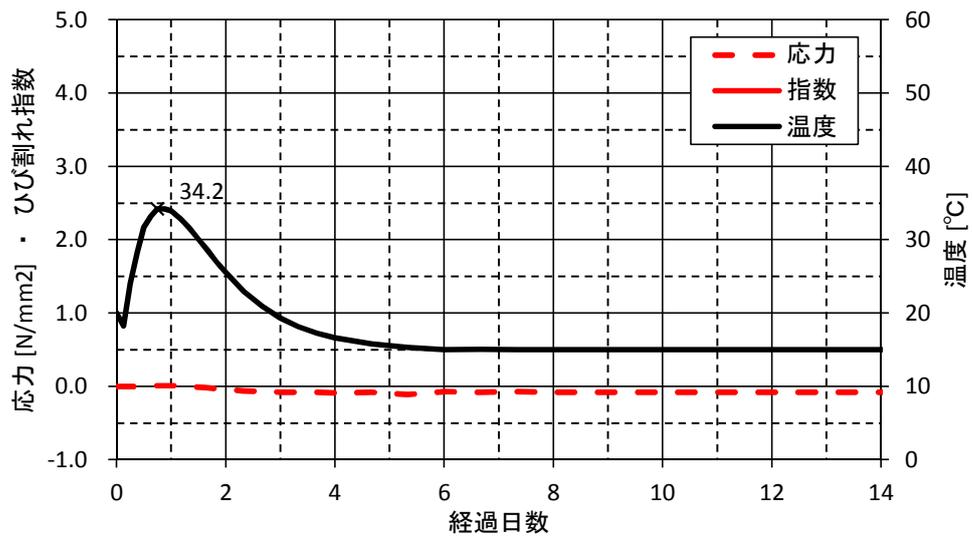
参図-2.7.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース07

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）



参図-2.7.3 ひび割れ指数コンター図

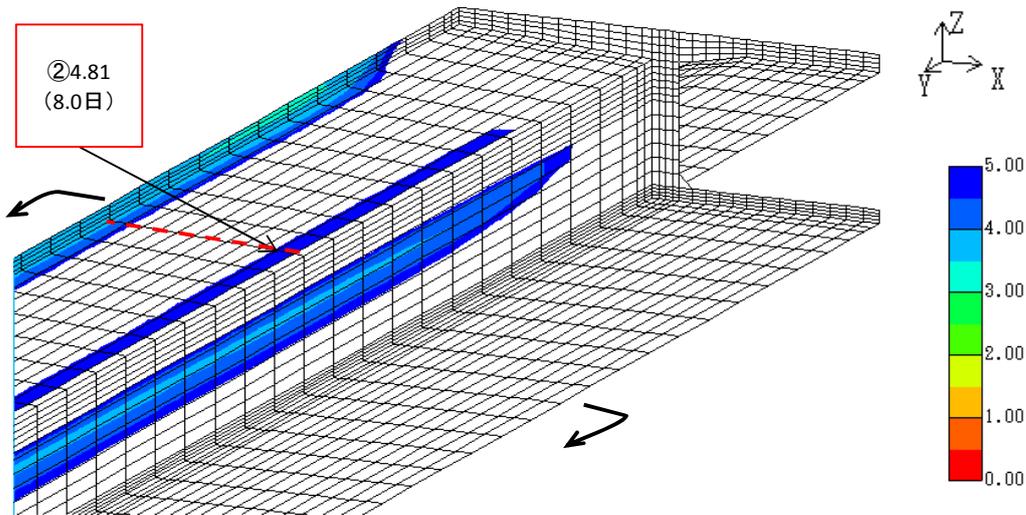


参図-2.7.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

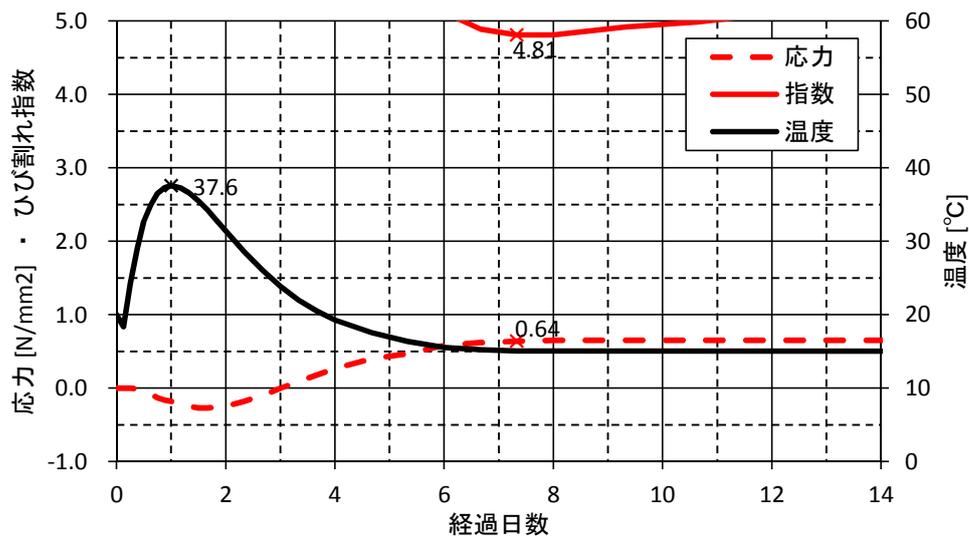
グラフより、圧縮応力が作用していることが確認できる。  
したがって、この部位で補強鉄筋量の検討は要しない。

・ケース07

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

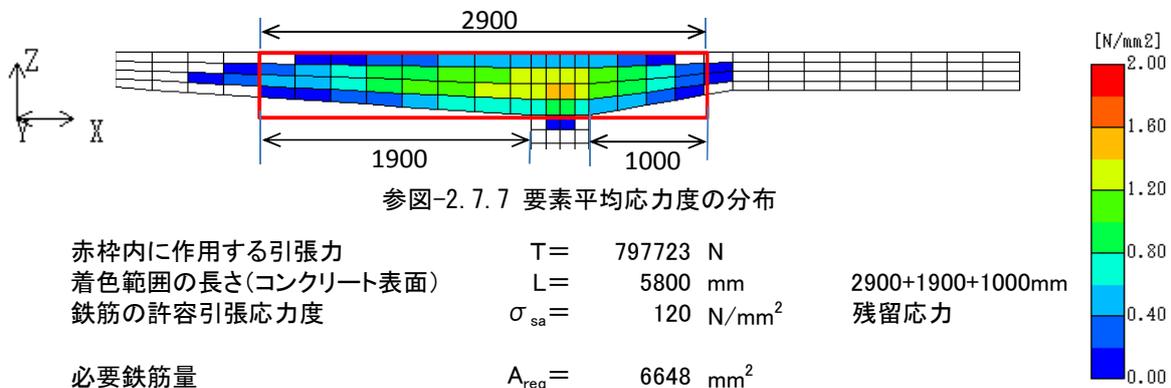


参図-2.7.5 ひび割れ指数コンター図



参図-2.7.6 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(全引張応力に着目)

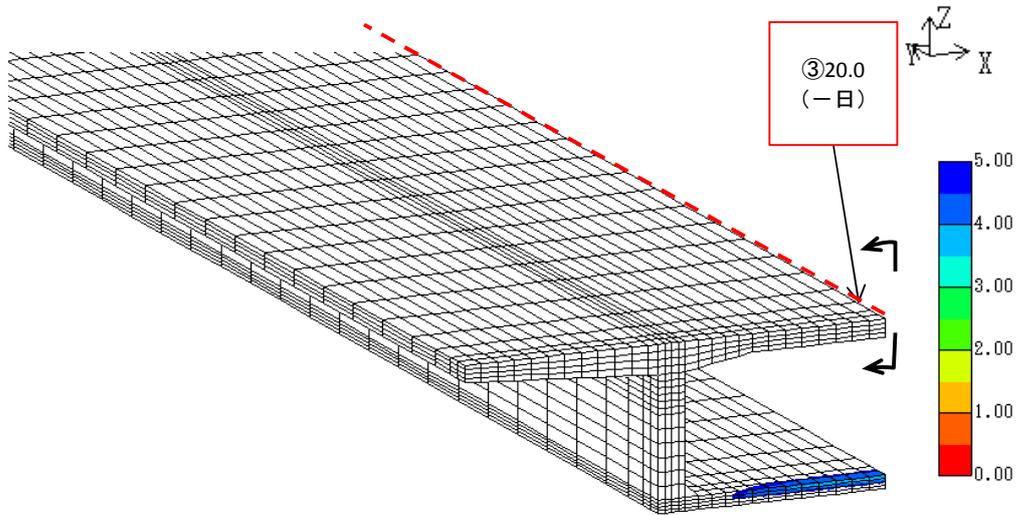


参図-2.7.7 要素平均応力度の分布

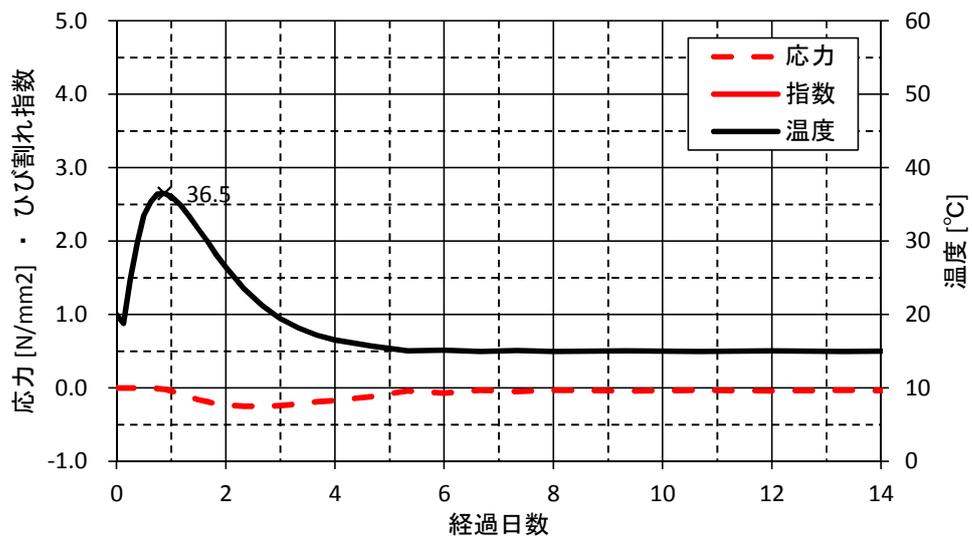
赤枠内に作用する引張力	T =	797723 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5800 mm	2900+1900+1000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	6648 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1146 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース07

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）



参図-2.7.8 ひび割れ指数コンター図

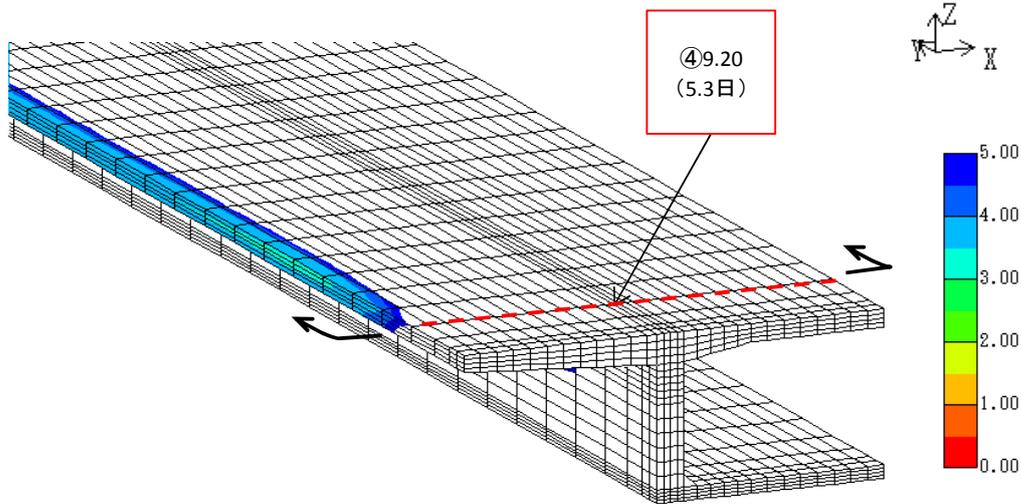


参図-2.7.9 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

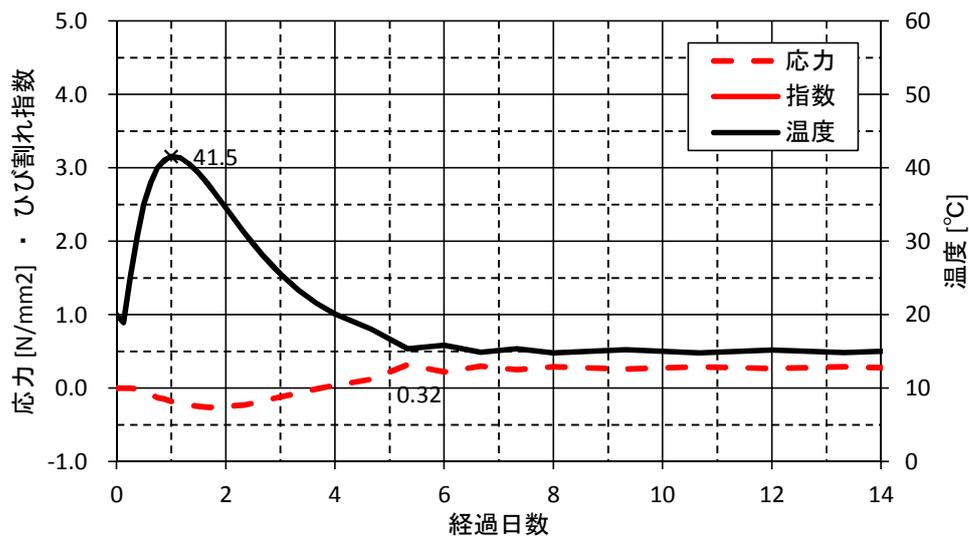
グラフより、圧縮応力が作用していることが確認できる。  
したがって、この部位で補強鉄筋量の検討は要しない。

・ケース07

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

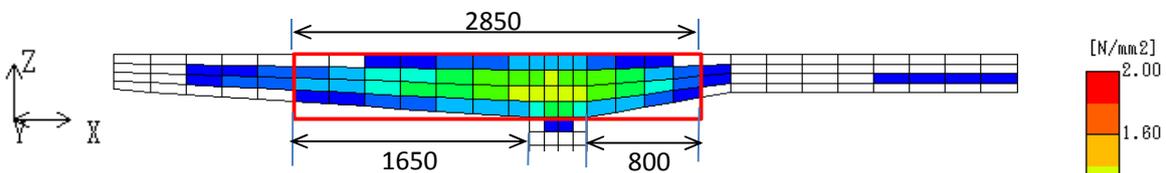


参図-2.7.10 ひび割れ指数コンター図



参図-2.7.11 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

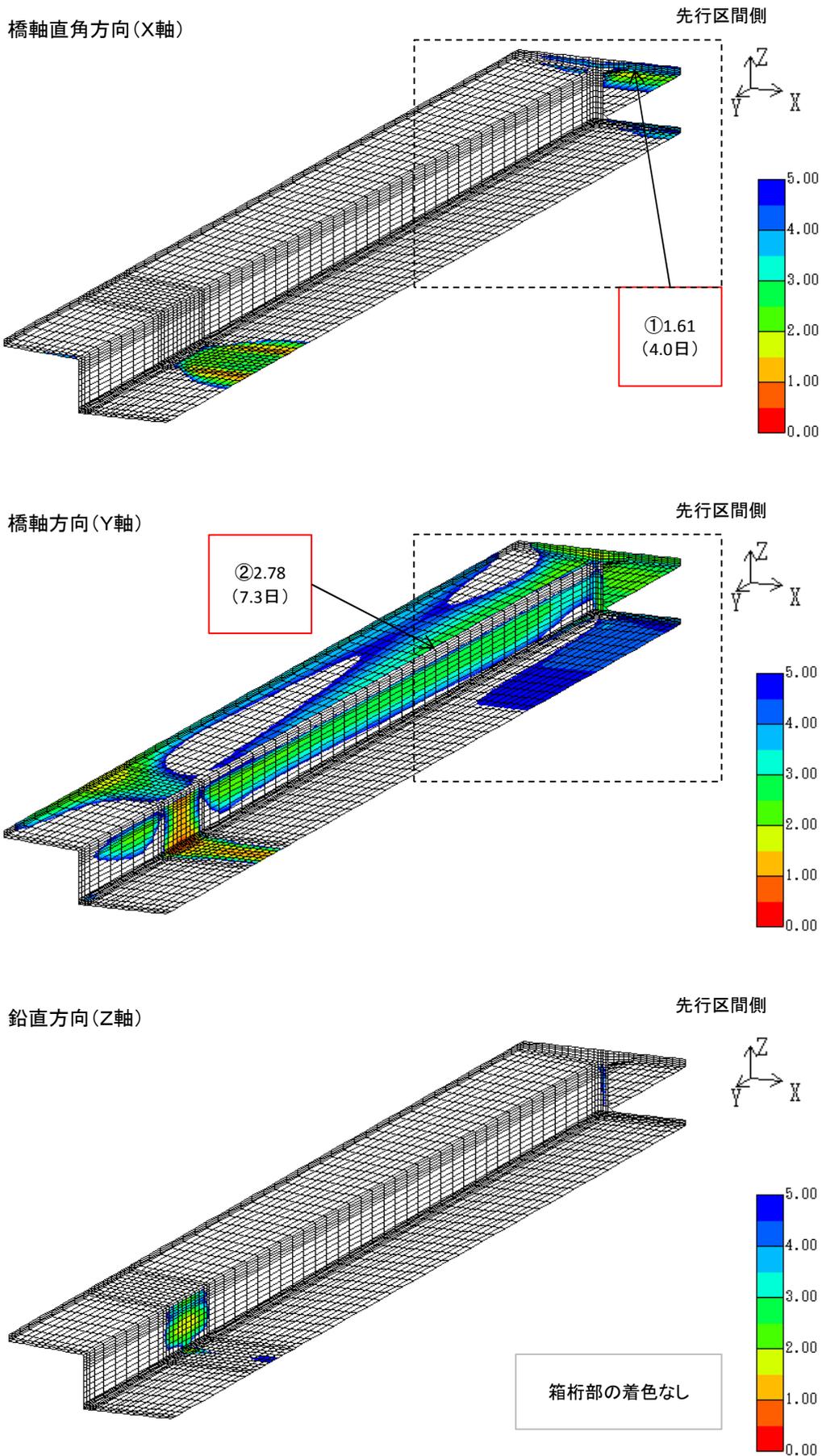
鉄筋量の計算(全引張応力に着目)



参図-2.7.12 要素平均応力度の分布

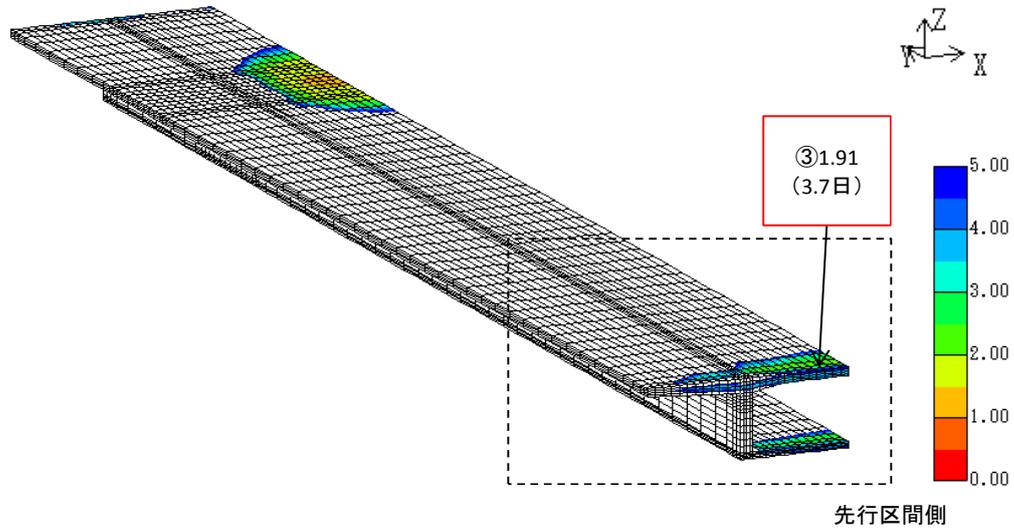
赤枠内に作用する引張力	T =	640834 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5300 mm	2850+1650+800mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	5340 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	1008 mm <sup>2</sup> /m	

外気温	15	⇒	35	°C
-----	----	---	----	----

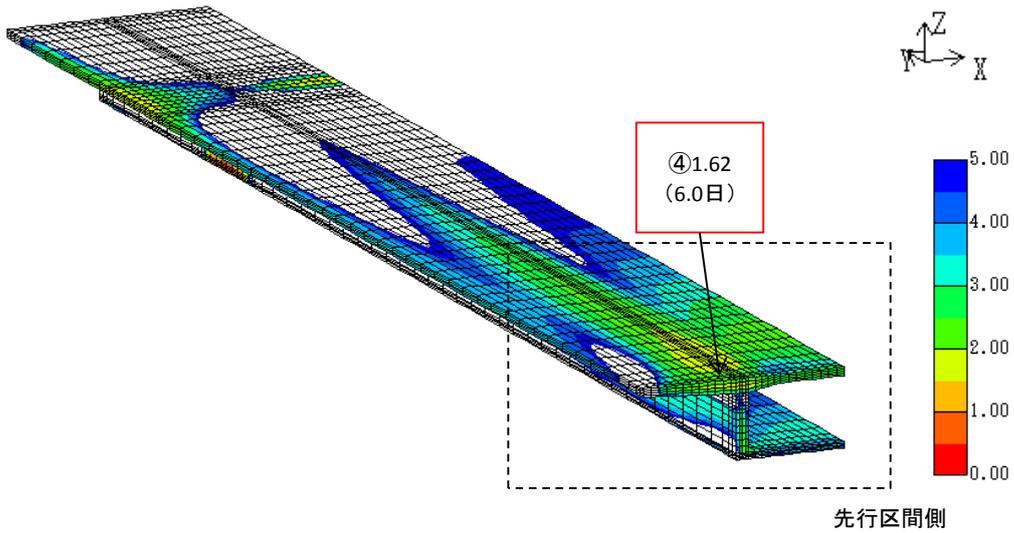


参図-2.8.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

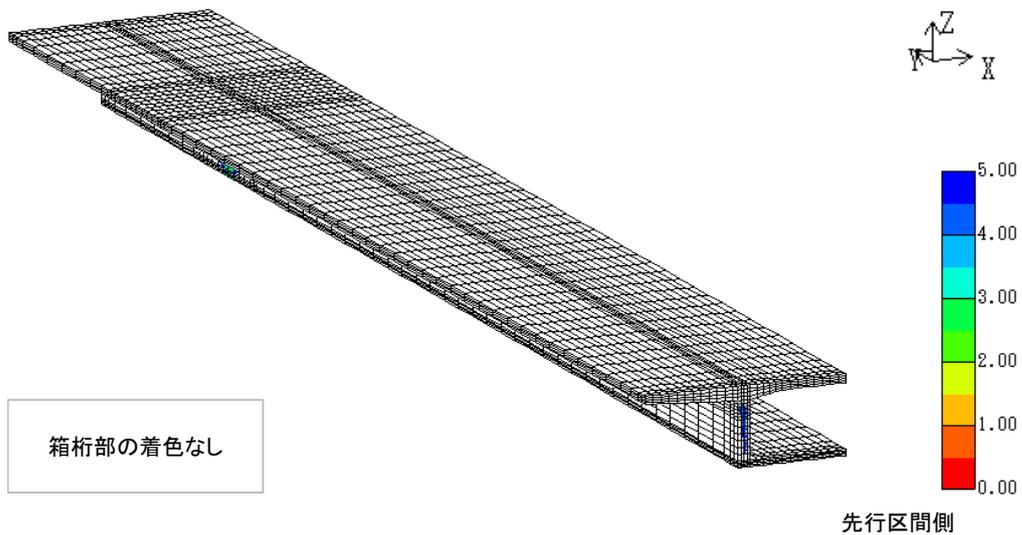
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)

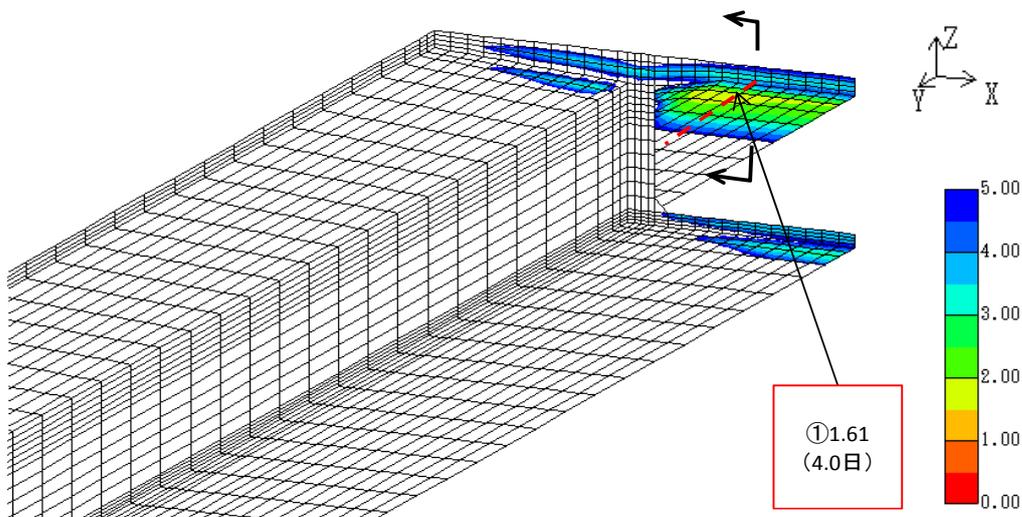


鉛直方向(Z軸)

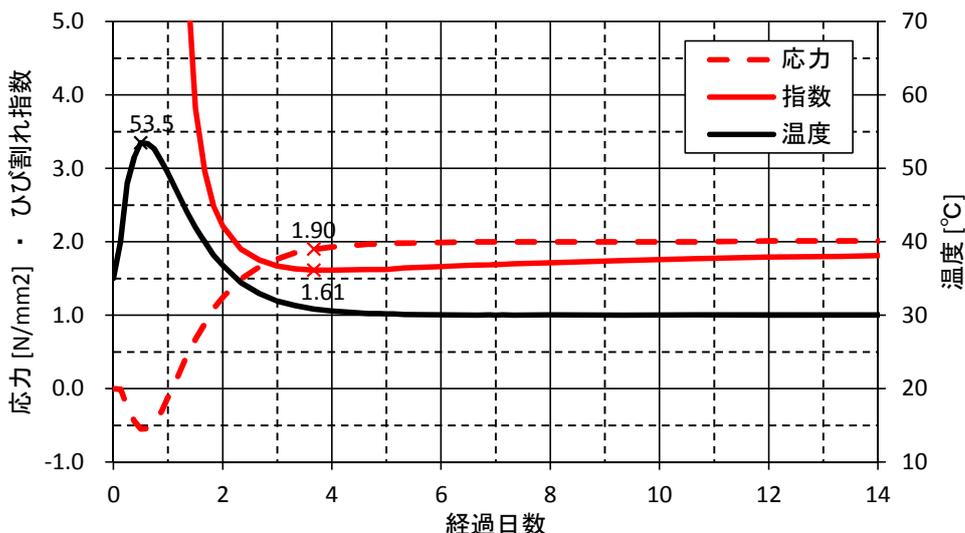


参図-2.8.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

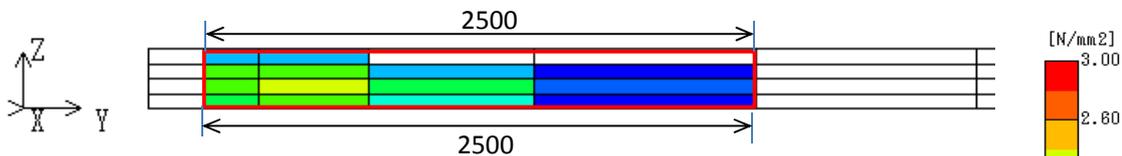


参図-2.8.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.8.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

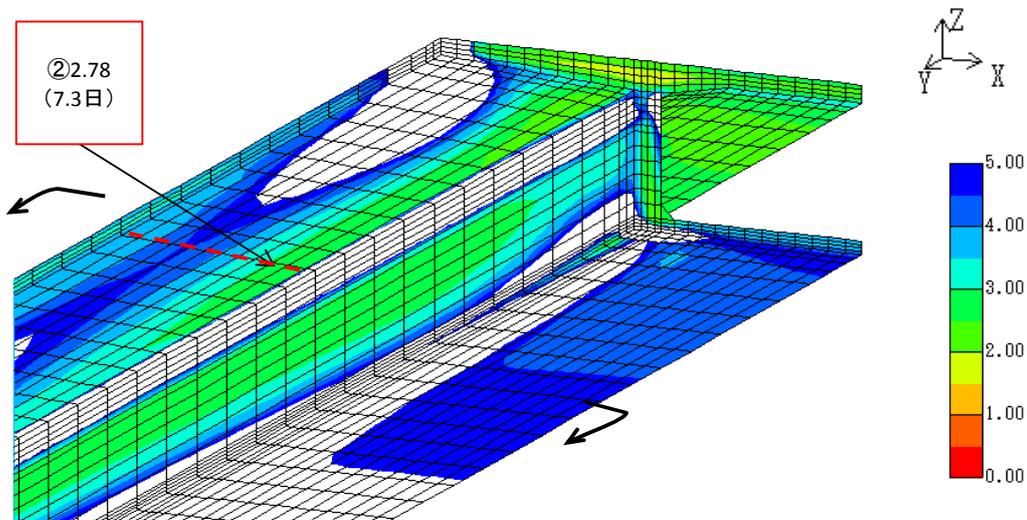
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



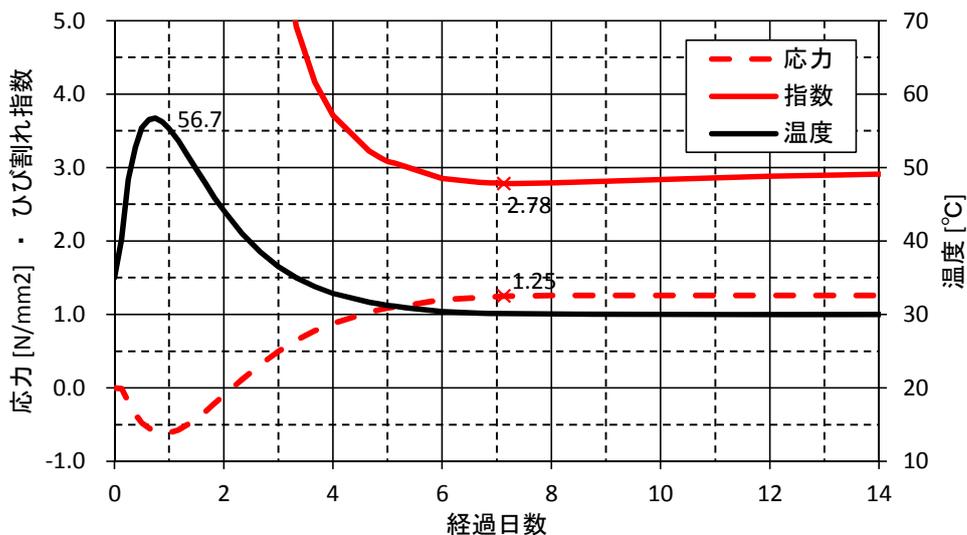
参図-2.8.5 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	874324 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5000 mm	2500+2500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	7286 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1457 mm <sup>2</sup> /m	

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

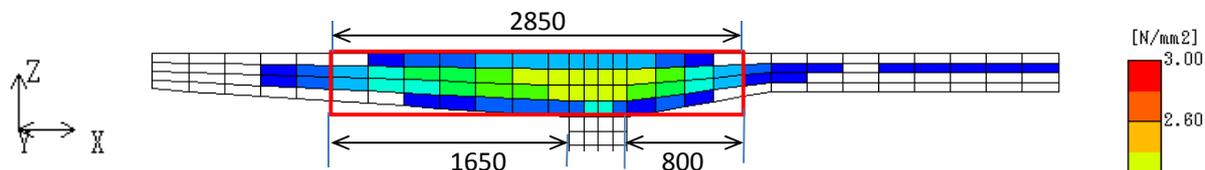


参図-2.8.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.8.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

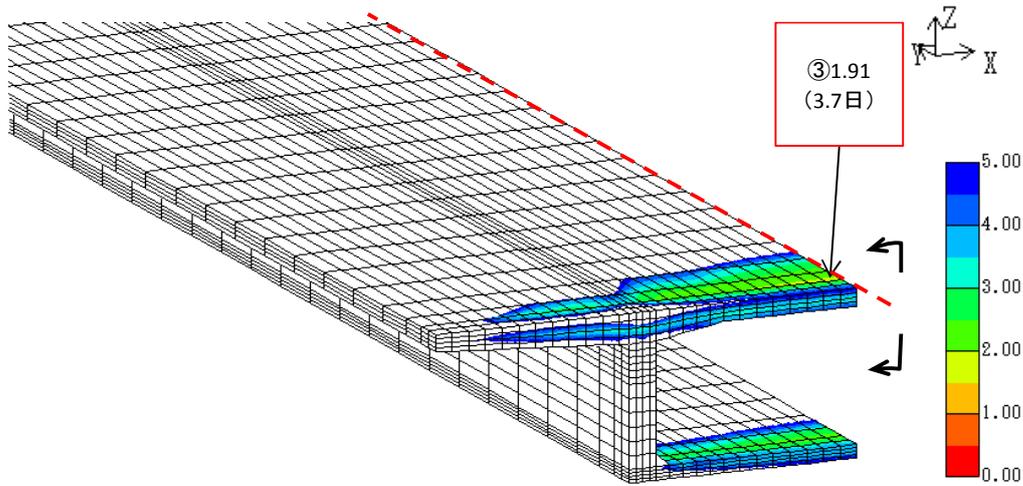
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



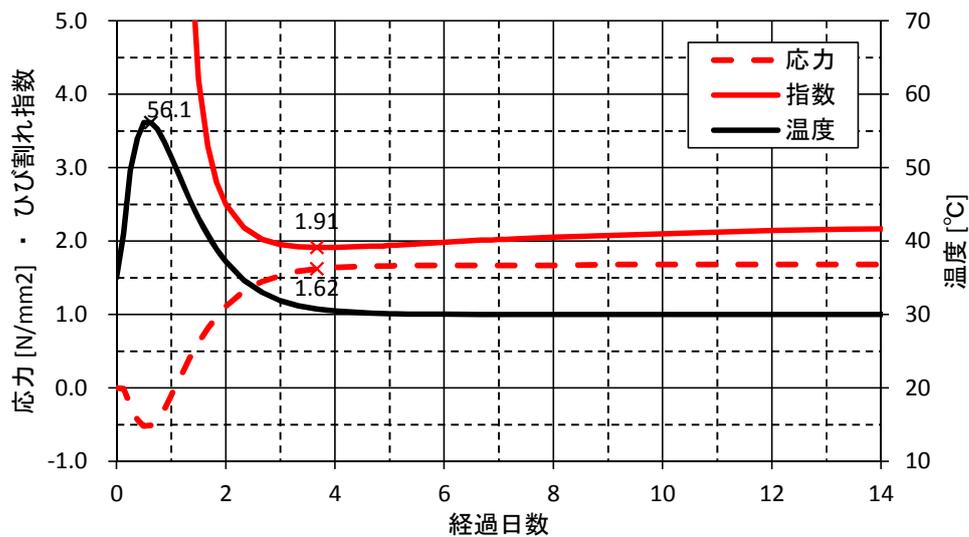
参図-2.8.8 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	1623017 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5300 mm	2850+1650+800mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	13525 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	2552 mm <sup>2</sup> /m	

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

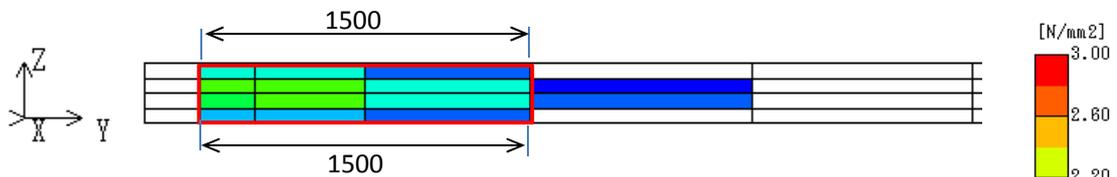


参図-2.8.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.8.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

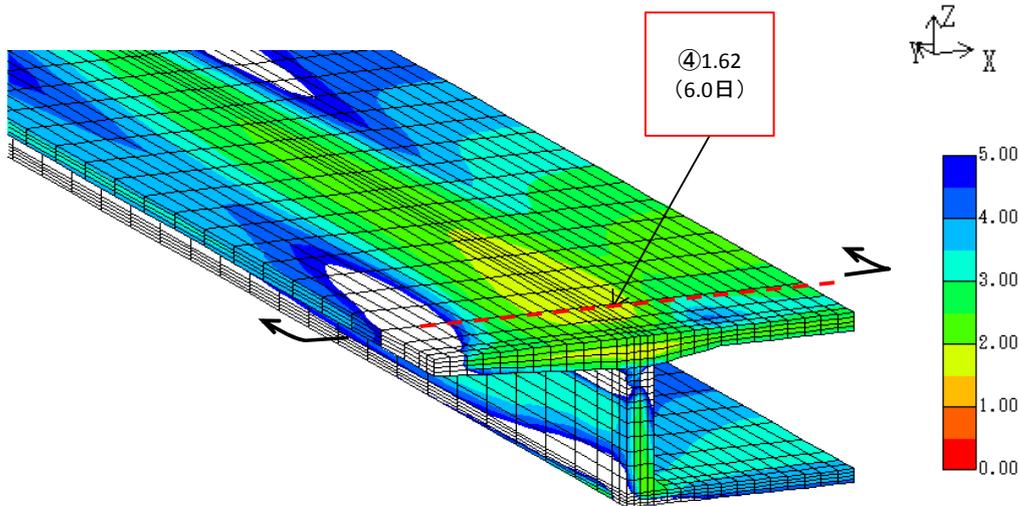
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



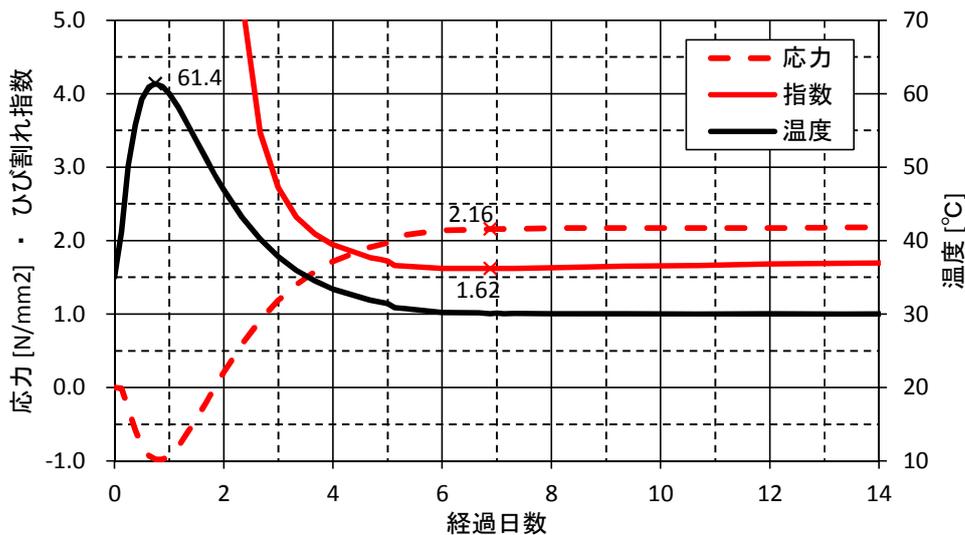
参図-2.8.11 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	665291 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	3000 mm	1500+1500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	5544 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1848 mm <sup>2</sup> /m	

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

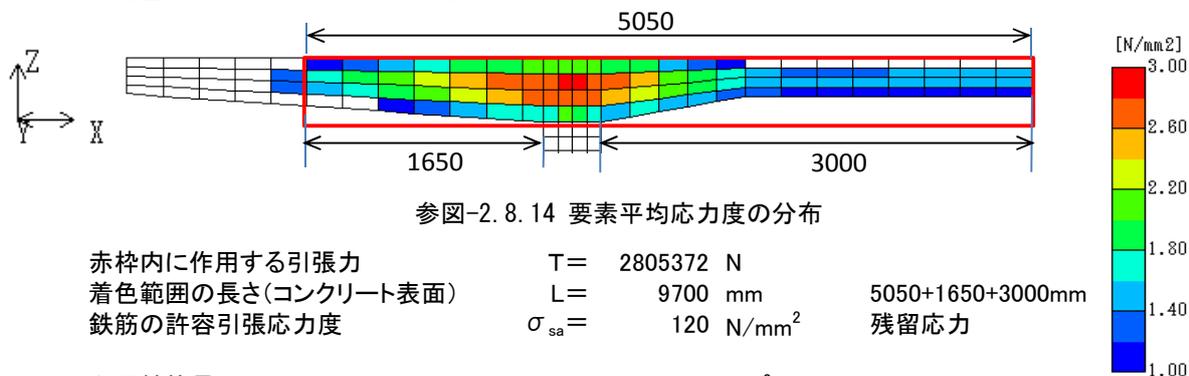


参図-2.8.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.8.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

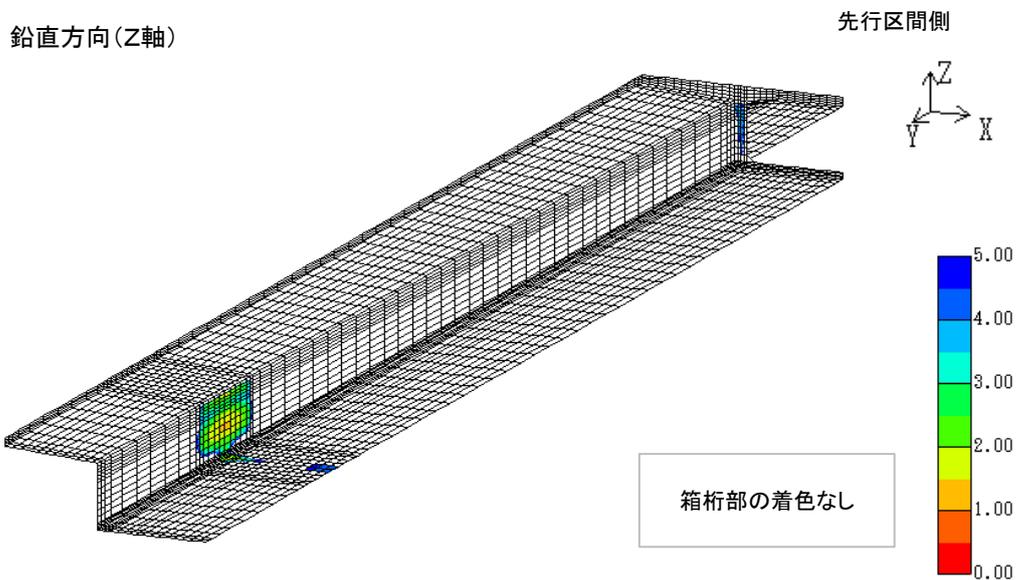
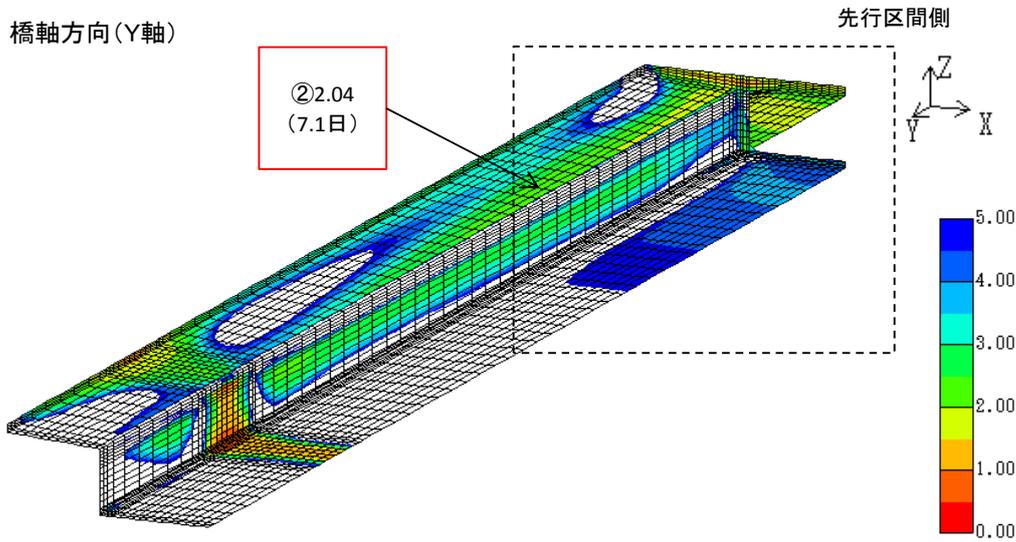
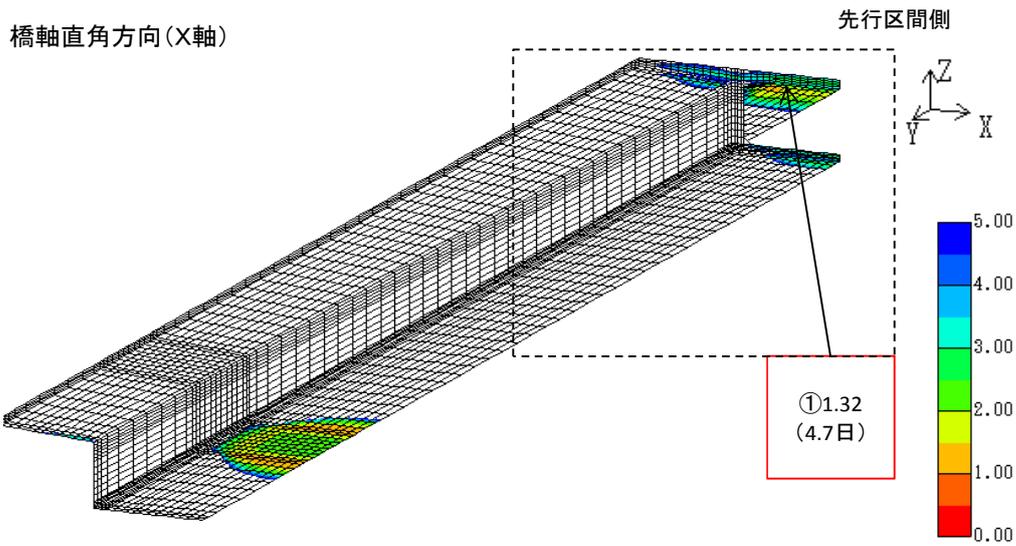
鉄筋量の計算 (1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



参図-2.8.14 要素平均応力度の分布

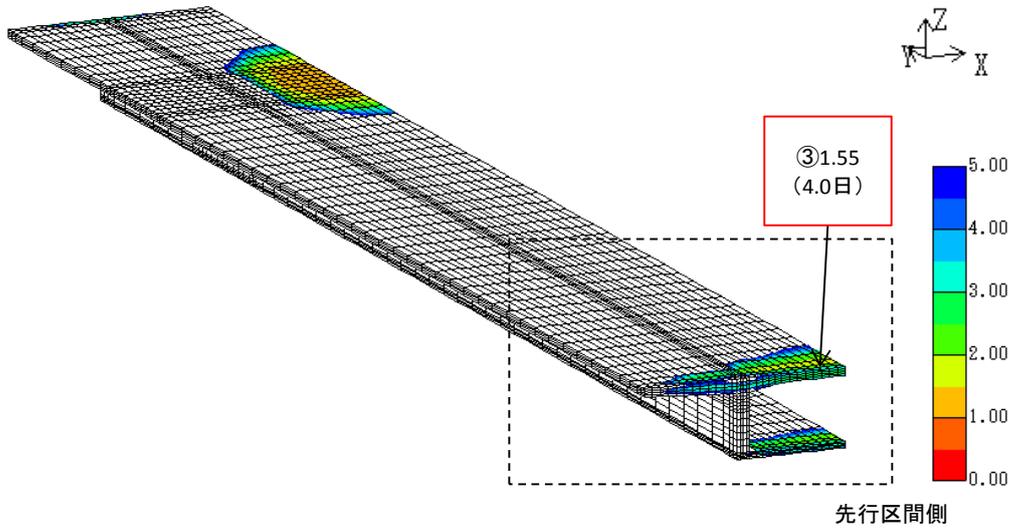
赤枠内に作用する引張力	T =	2805372 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	9700 mm	5050+1650+3000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	23378 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2410 mm <sup>2</sup> /m	

セメント量	350	⇒	450	kg/m <sup>3</sup>
-------	-----	---	-----	-------------------

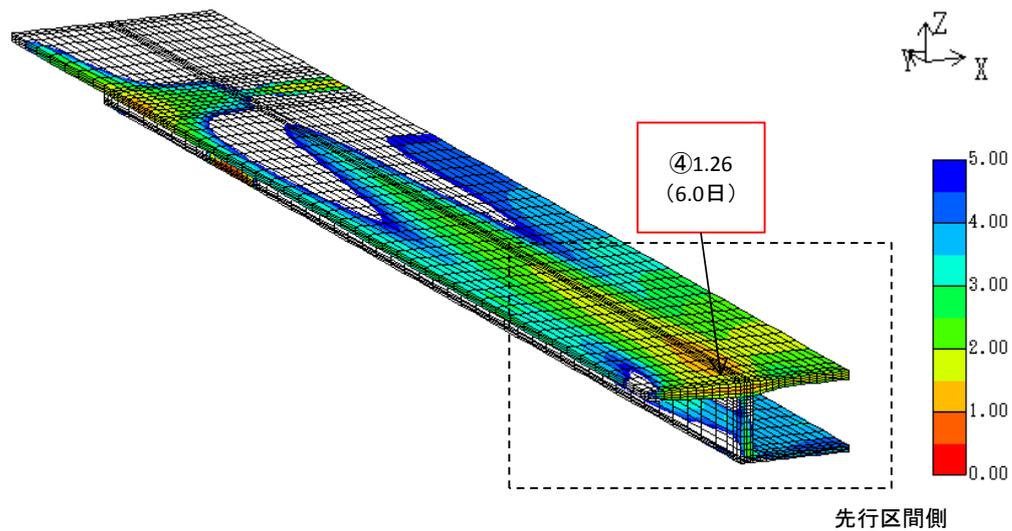


参図-2.9.1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

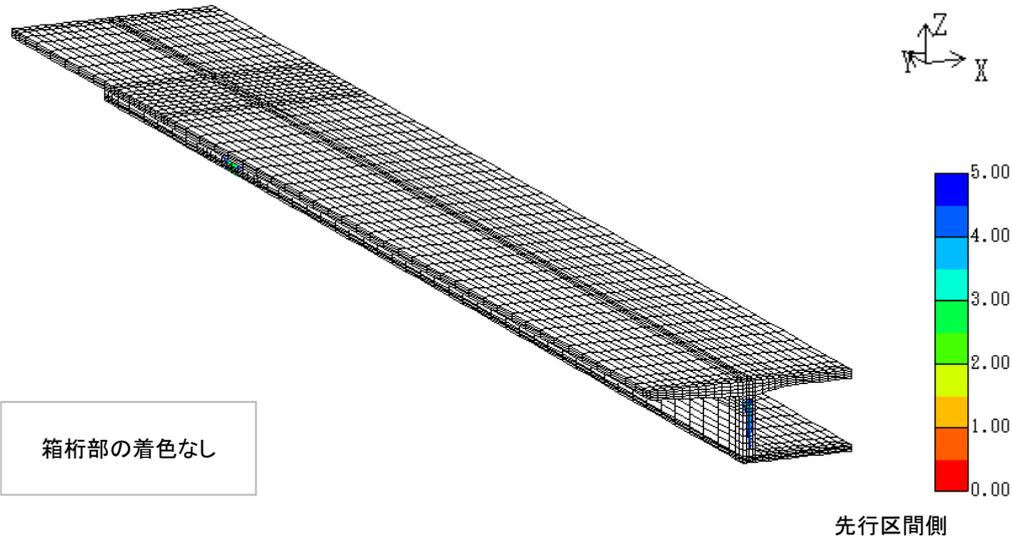
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



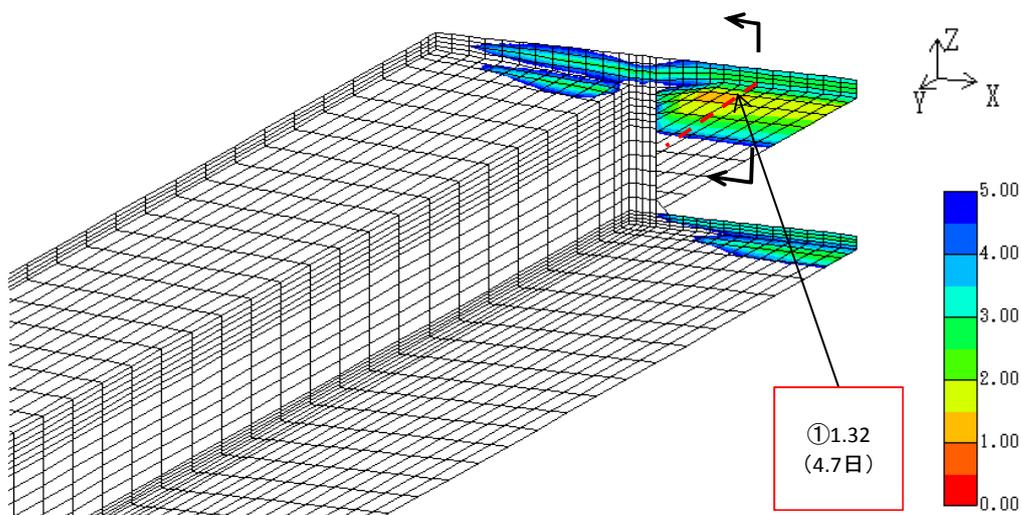
鉛直方向(Z軸)



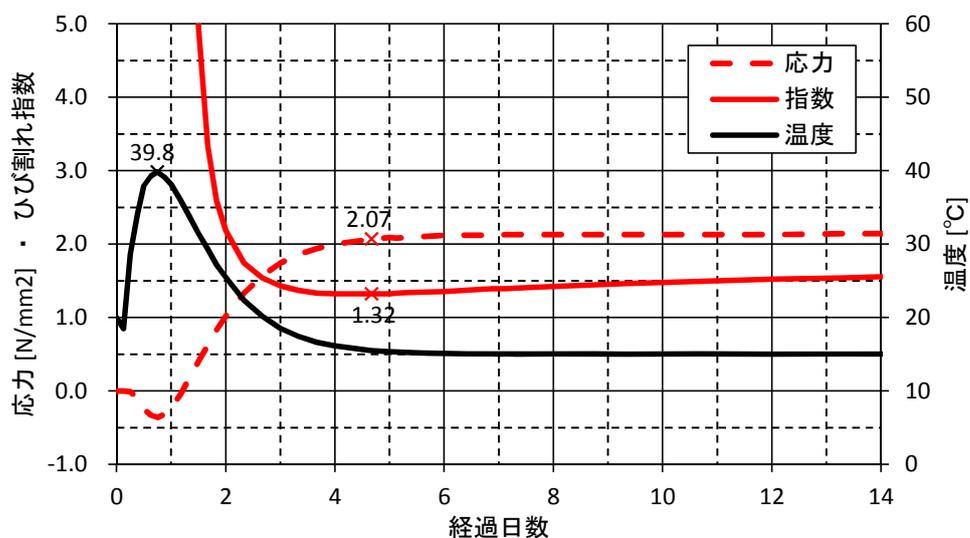
参図-2.9.2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース09

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

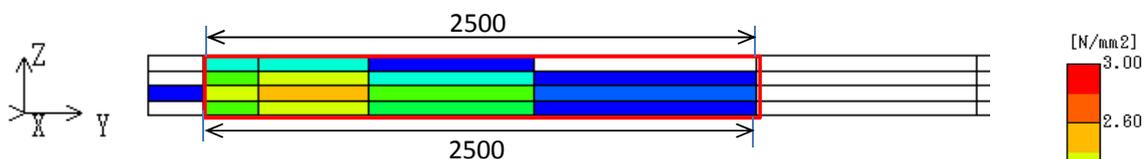


参図-2.9.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.9.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

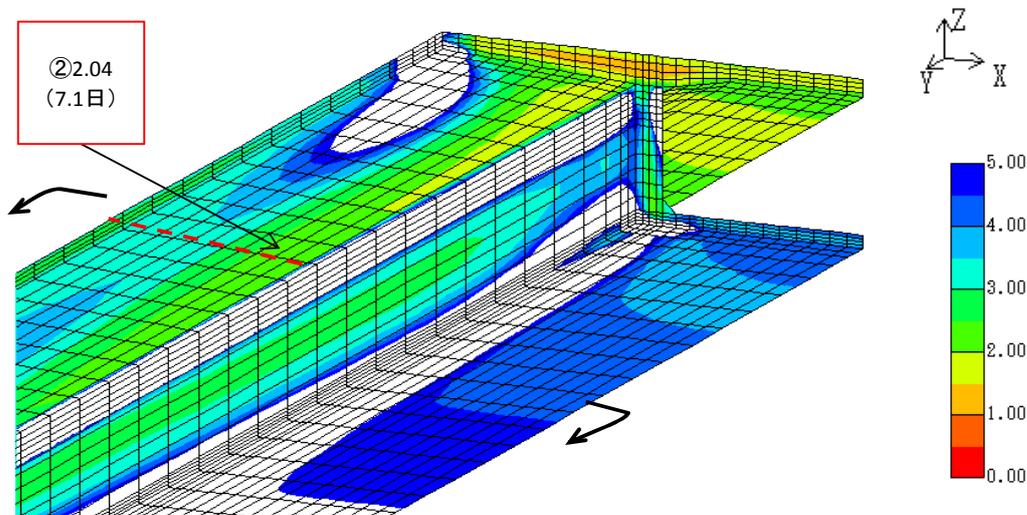
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



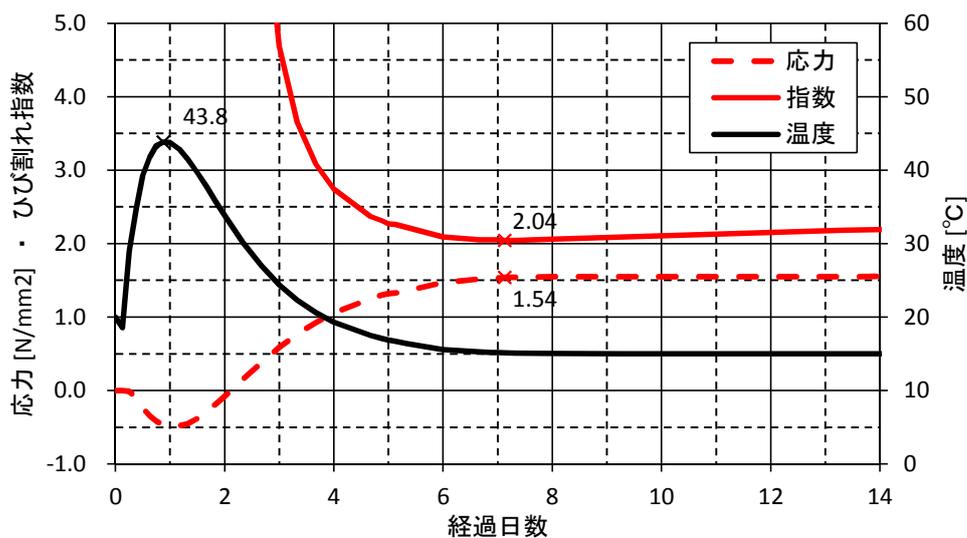
参図-2.9.5 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	1026211 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5000 mm	2500+2500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	8552 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1710 mm <sup>2</sup> /m	

② 張出床版下面 目地付近 (橋軸方向)

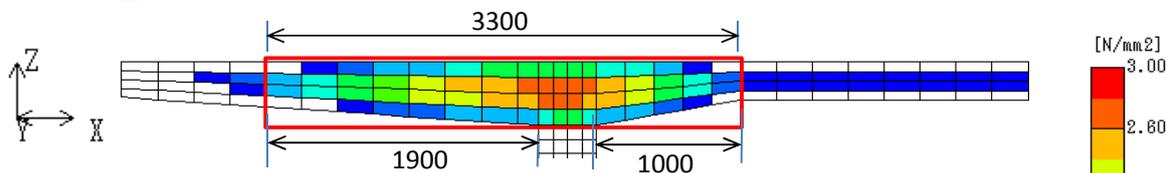


参図-2.9.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.9.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

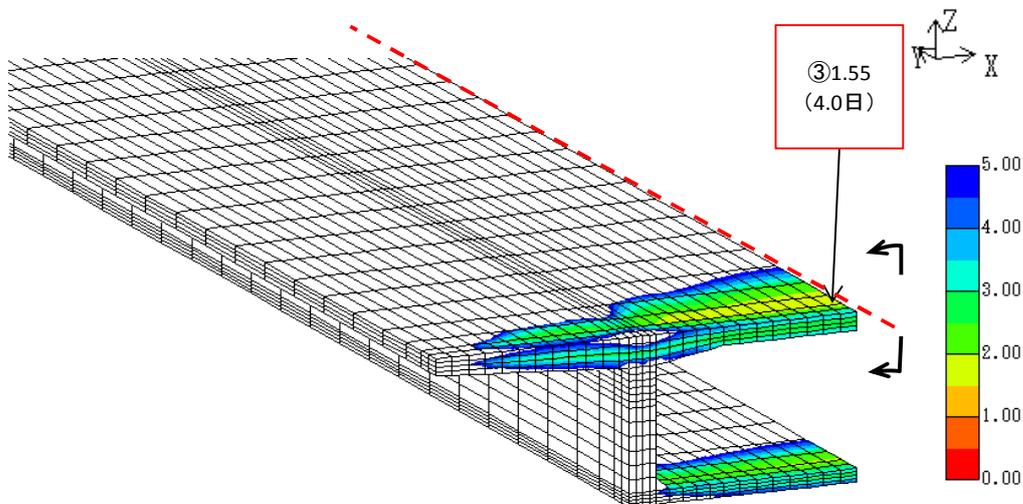
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



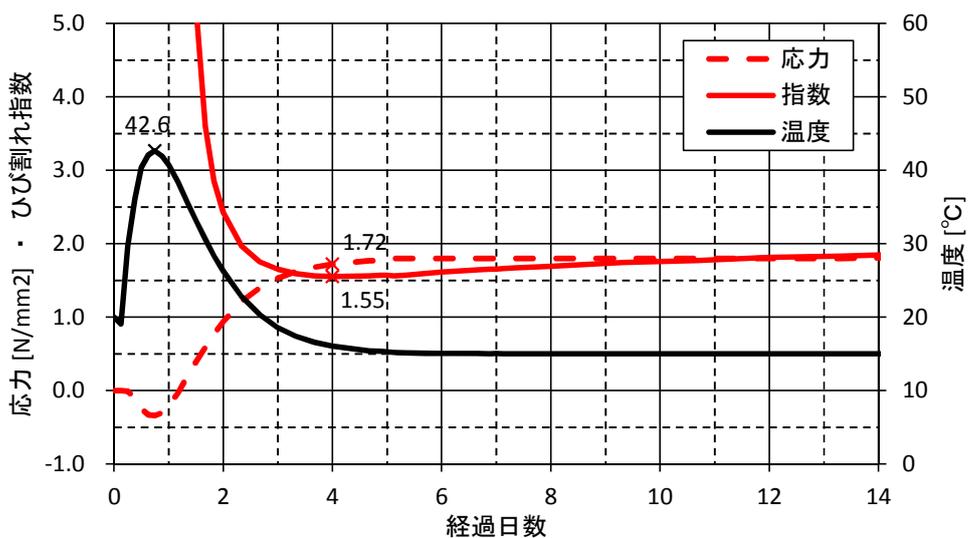
参図-2.9.8 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T = 2100754 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L = 6200 mm	3300+1900+1000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 120 \text{ N/mm}^2$	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} = 17506 \text{ mm}^2$	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' = 2824 \text{ mm}^2/\text{m}$	

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

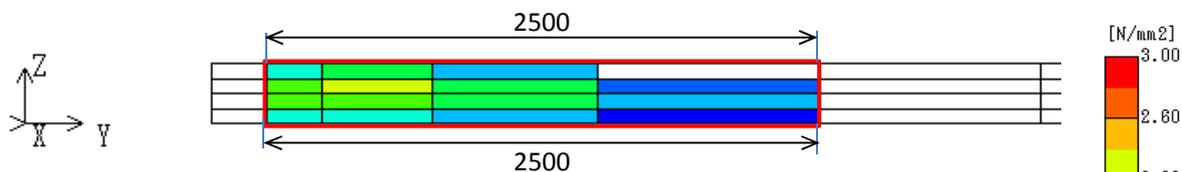


参図-2.9.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.9.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

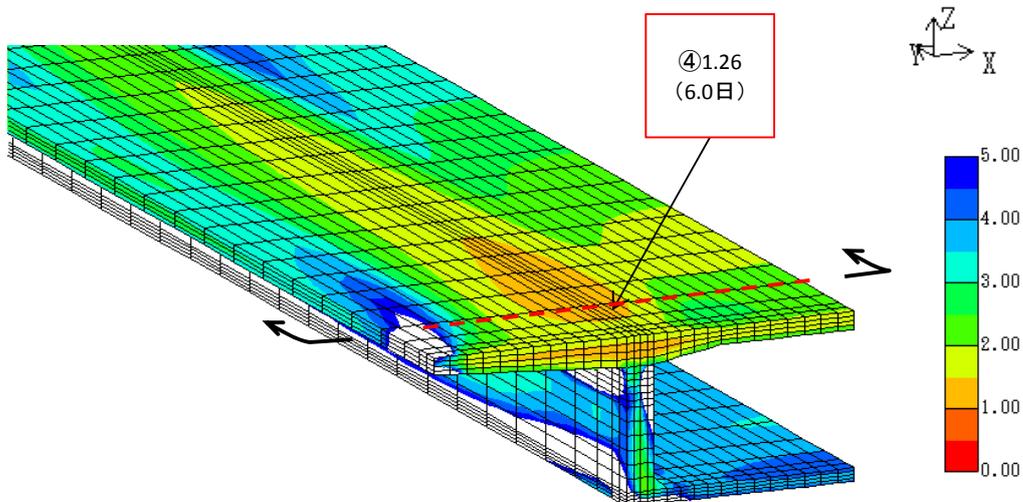
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



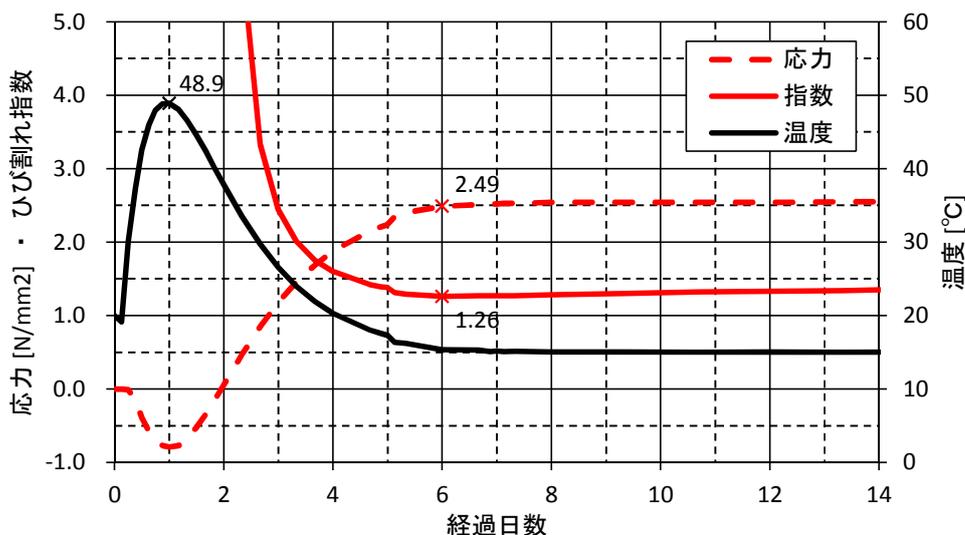
参図-2.9.11 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	992728 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5000 mm	2500+2500mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	8273 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	1655 mm <sup>2</sup> /m	

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

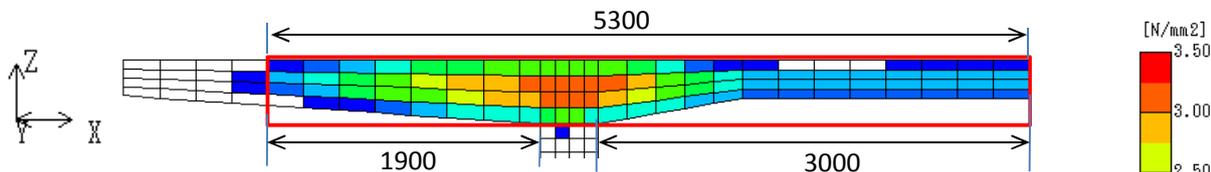


参図-2.9.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.9.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

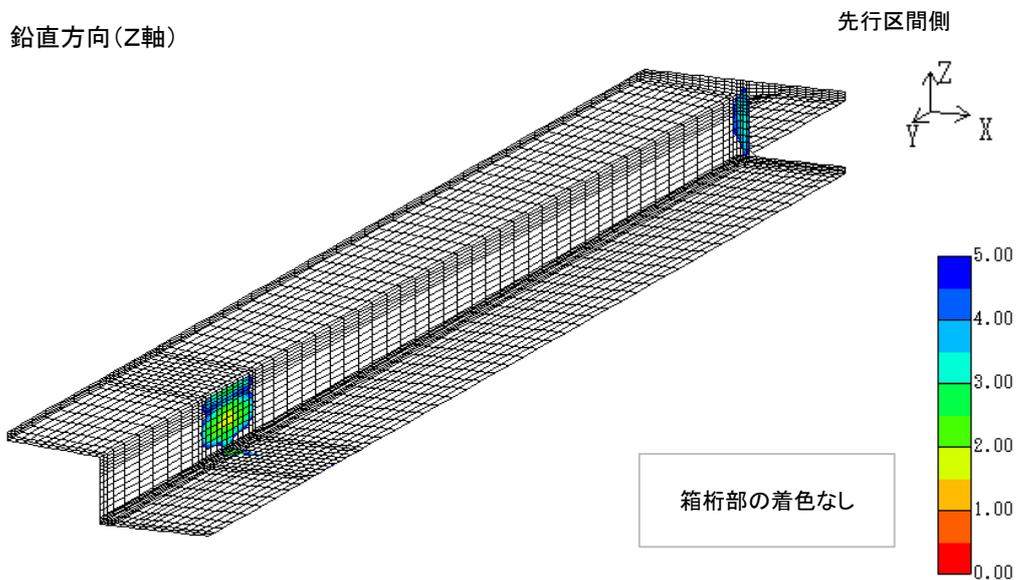
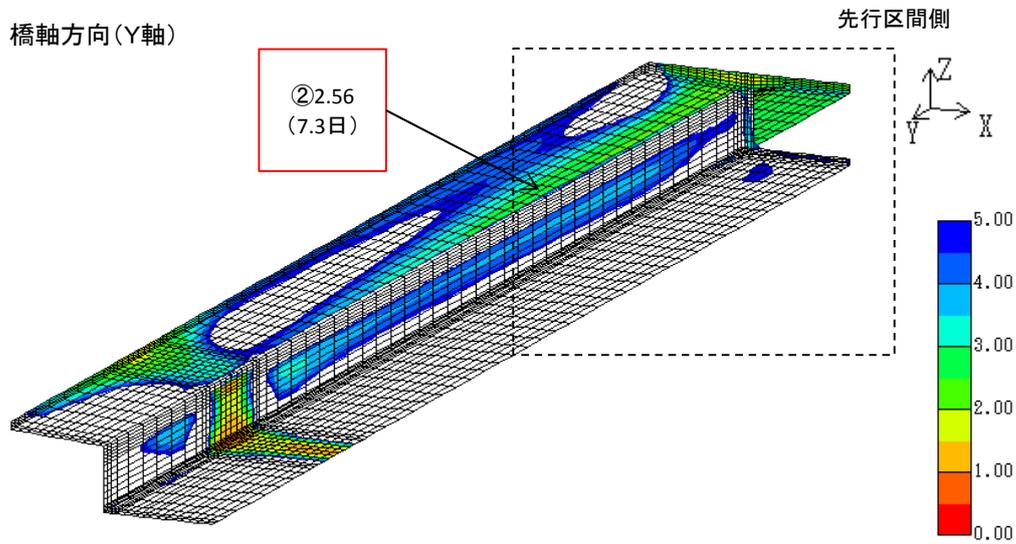
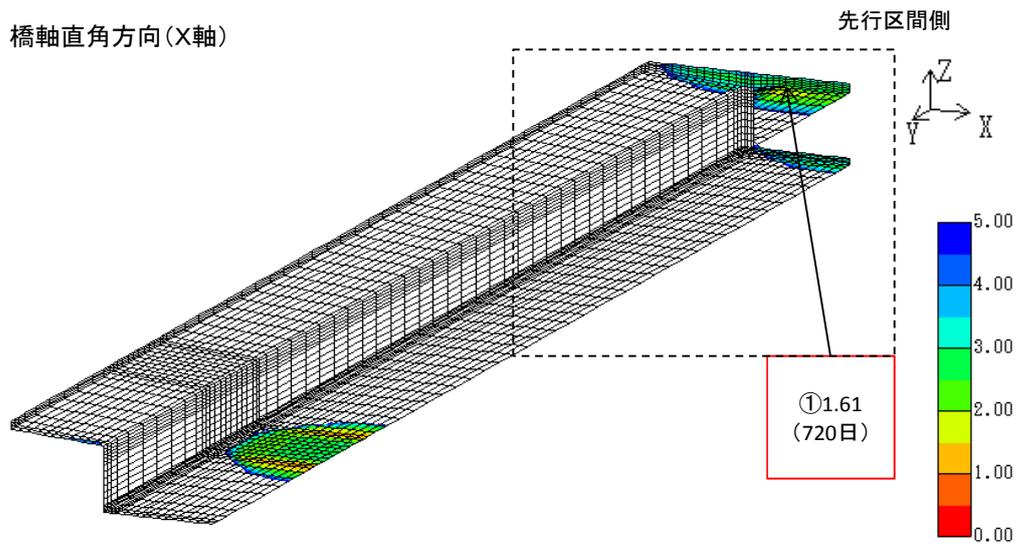
鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)



参図-2.9.14 要素平均応力度の分布

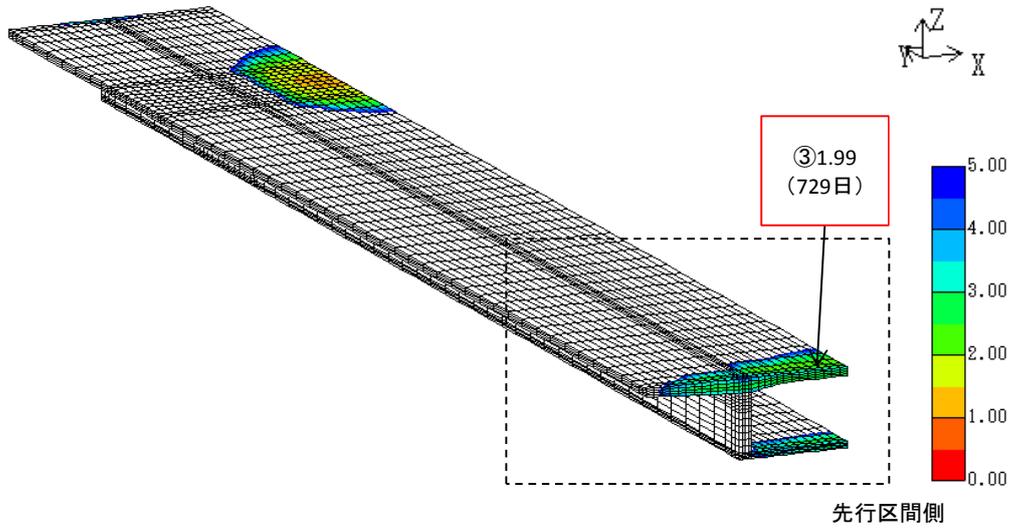
赤枠内に作用する引張力	T =	3465098 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	10200 mm	5300+1900+3000mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	28876 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}' =$	2831 mm <sup>2</sup> /m	

乾燥収縮度	200	⇒	500	$\mu$ (2年)
-------	-----	---	-----	------------

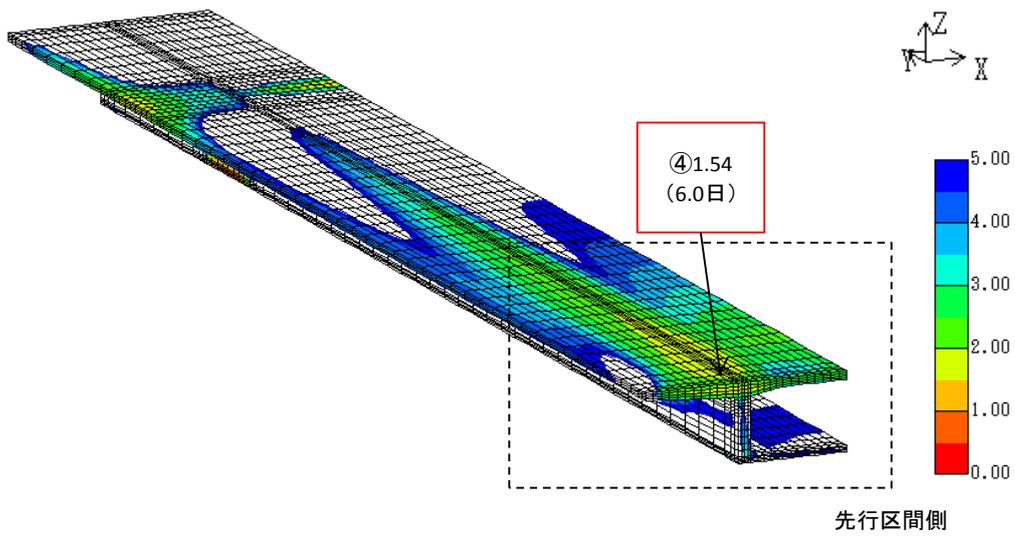


参図-2. 10. 1 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

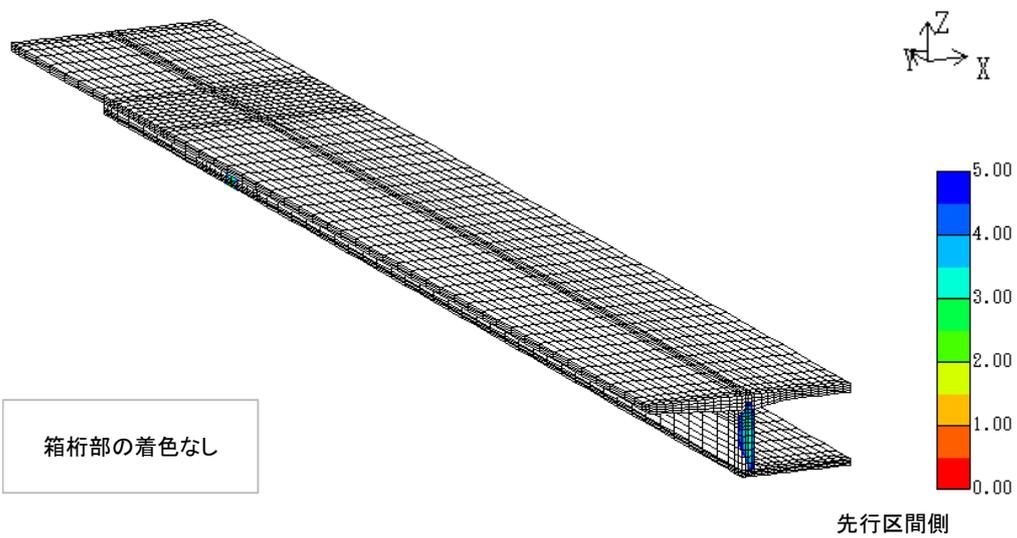
橋軸直角方向(X軸)



橋軸方向(Y軸)



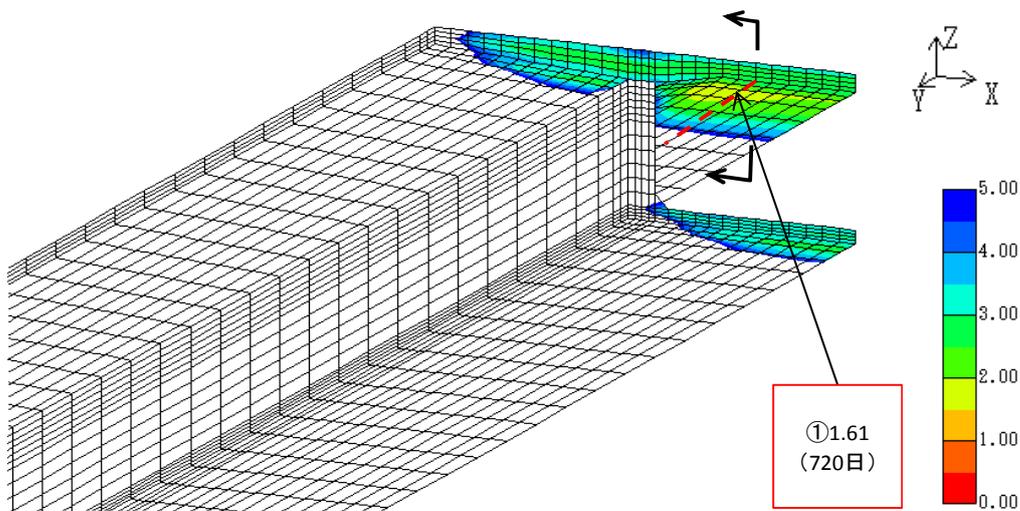
鉛直方向(Z軸)



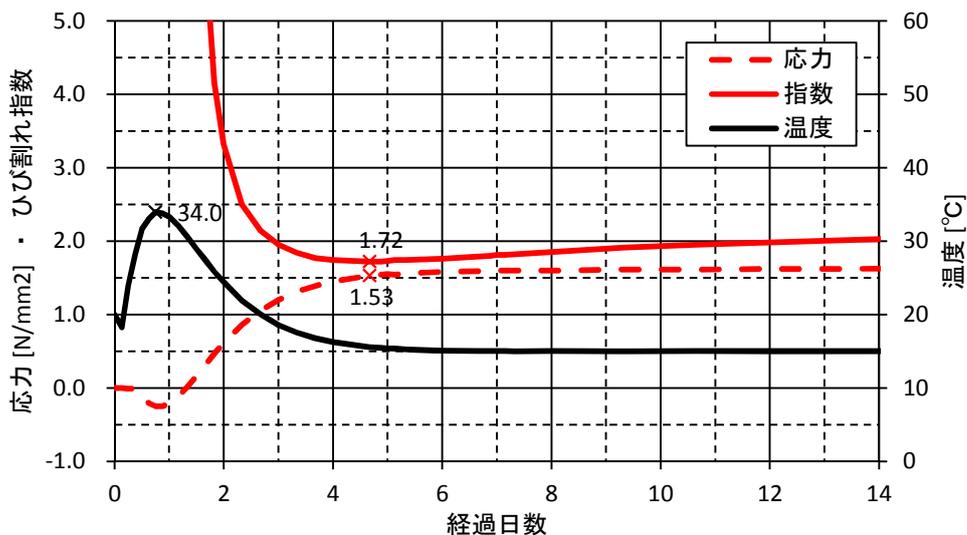
参図-2. 10. 2 履歴最小ひび割れ指数コンター図 (応力成分別/下面側/全景)

・ケース10

① 中間床版下面 目地付近（橋軸直角方向）

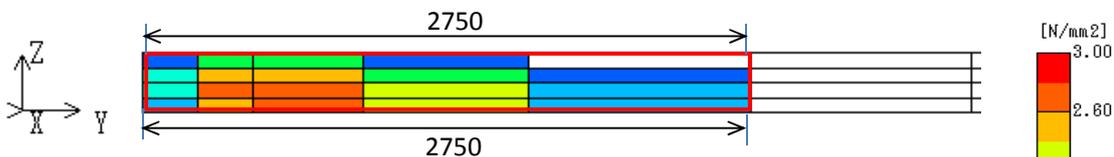


参図-2.10.3 ひび割れ指数コンター図



参図-2.10.4 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

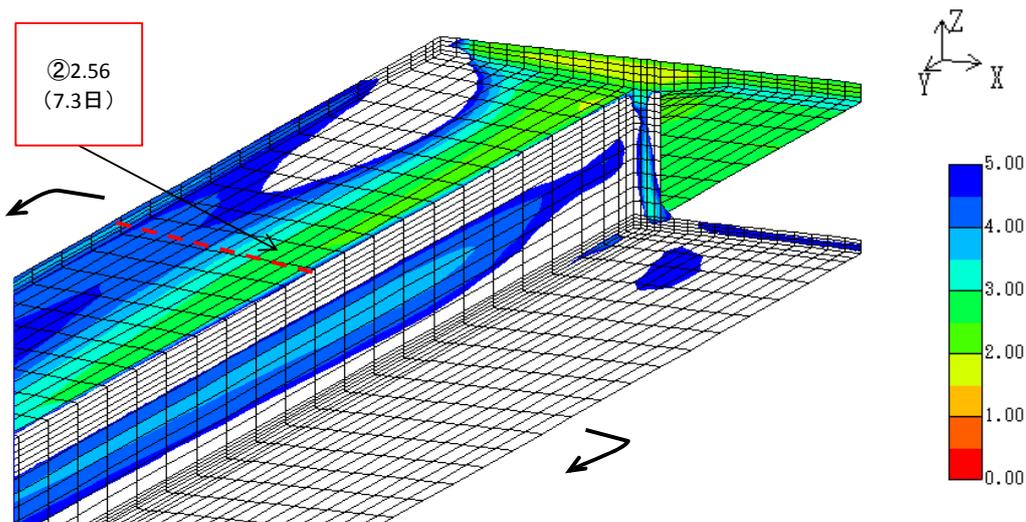


参図-2.10.5 要素平均応力度の分布

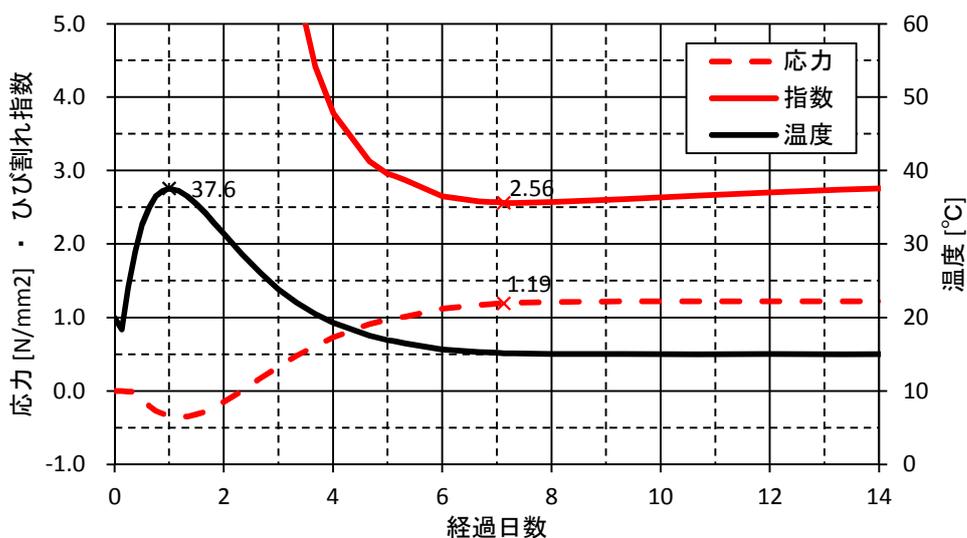
赤枠内に作用する引張力	T =	1272851 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5500 mm	2750+2750mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	10607 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A'_{req}$ =	1929 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース10

② 張出床版下面 目地付近（橋軸方向）

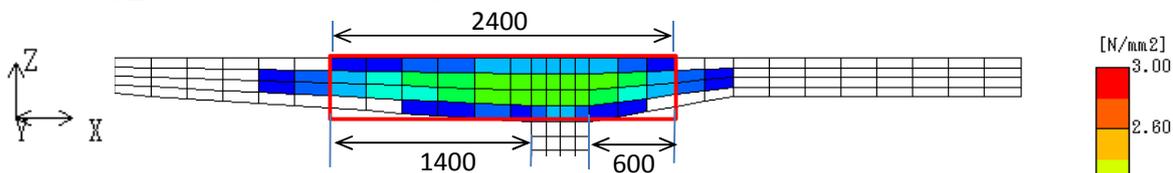


参図-2.10.6 ひび割れ指数コンター図



参図-2.10.7 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

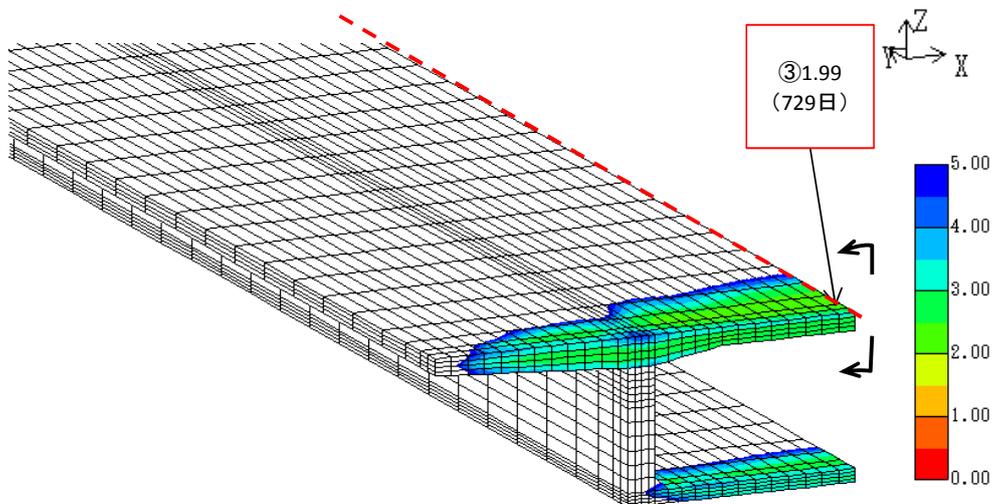


参図-2.10.8 要素平均応力度の分布

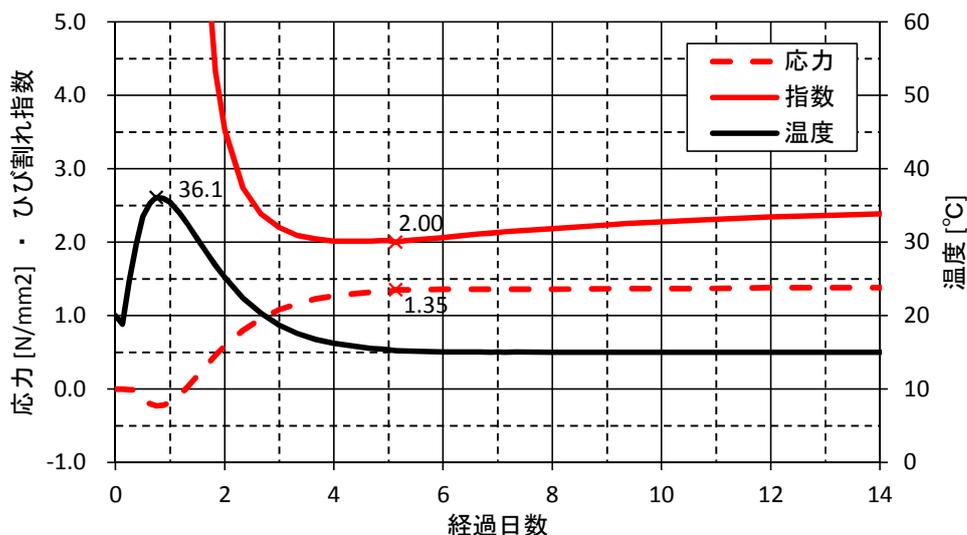
赤枠内に作用する引張力	T =	1474073 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	4400 mm	2400+1400+600mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	12284 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A'_{req} =$	2792 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース10

③ 中間床版上面 目地付近（橋軸直角方向）

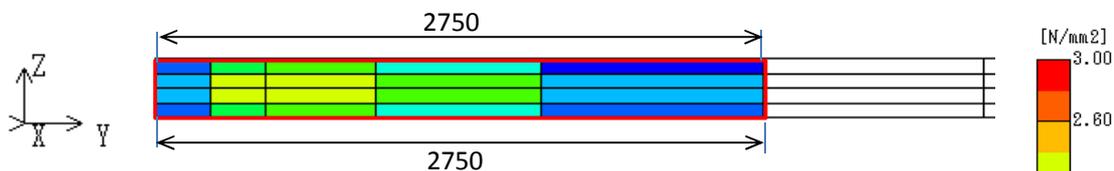


参図-2.10.9 ひび割れ指数コンター図



参図-2.10.10 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算(1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

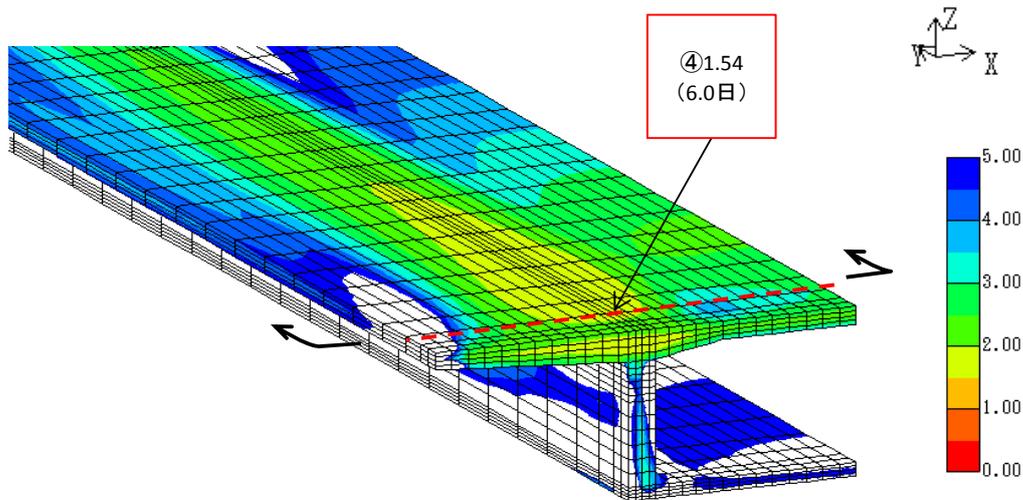


参図-2.10.11 要素平均応力度の分布

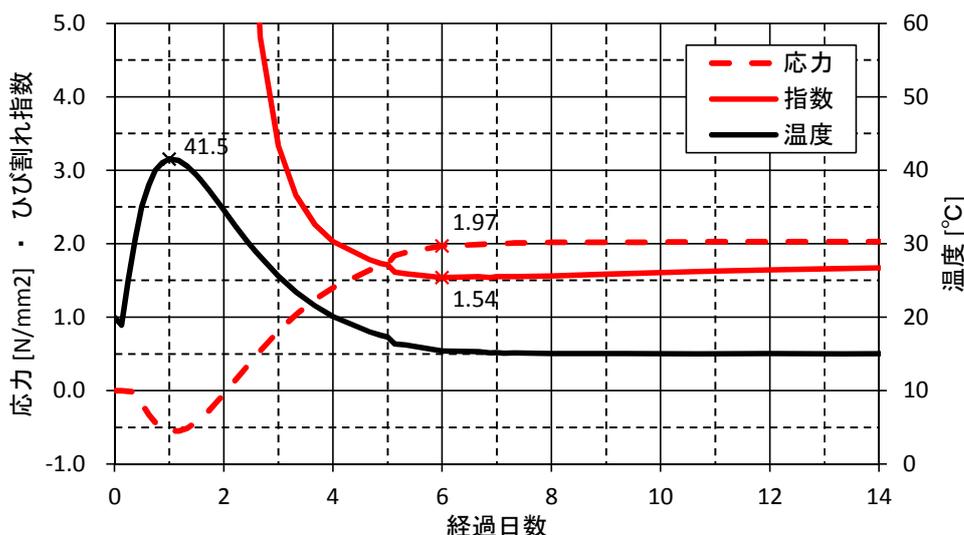
赤枠内に作用する引張力	T =	1276125 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	5500 mm	2750+2750mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req} =$	10634 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A'_{req} =$	1934 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース10

④ 上床版上面 ウェブ上 (橋軸方向)

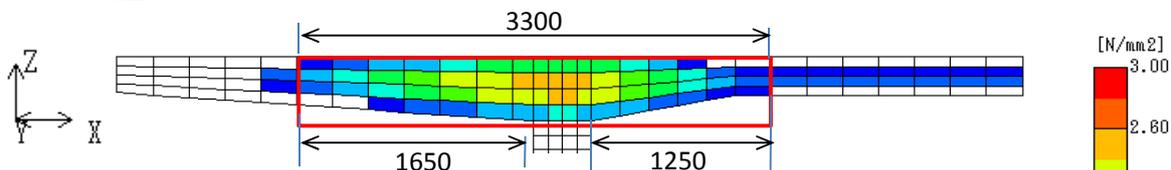


参図-2.10.12 ひび割れ指数コンター図



参図-2.10.13 応力・ひび割れ指数・温度の履歴

鉄筋量の計算 (1.0N/mm<sup>2</sup>以上の応力に着目)

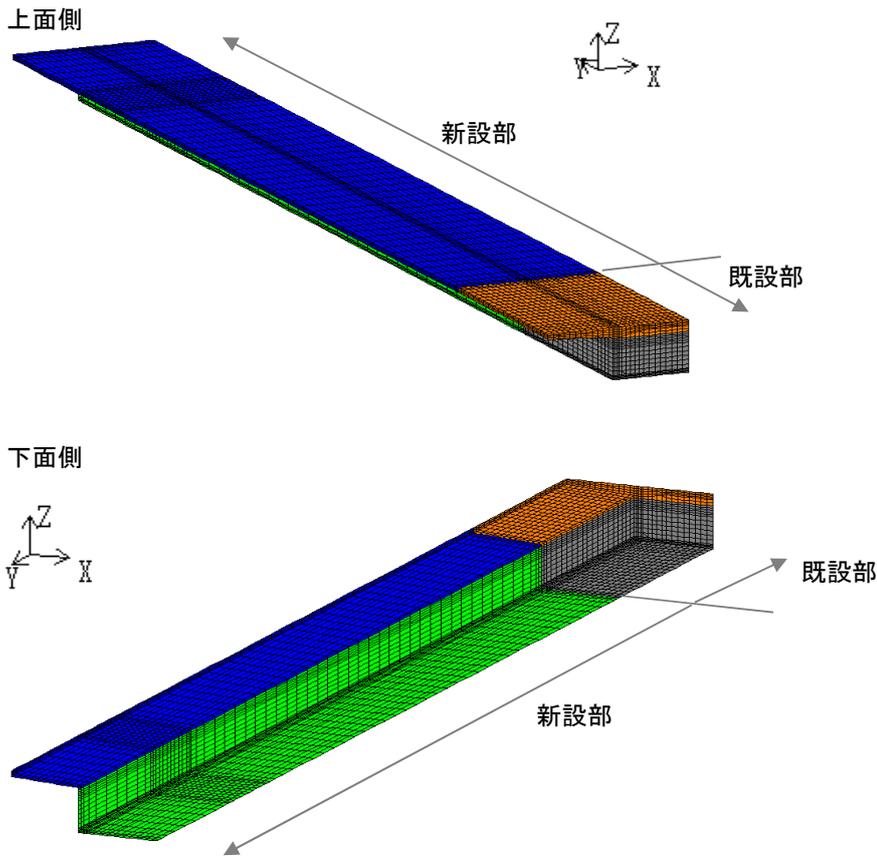


参図-2.10.14 要素平均応力度の分布

赤枠内に作用する引張力	T =	2069897 N	
着色範囲の長さ(コンクリート表面)	L =	6200 mm	3300+1650+1250mm
鉄筋の許容引張応力度	$\sigma_{sa}$ =	120 N/mm <sup>2</sup>	残留応力
必要鉄筋量	$A_{req}$ =	17249 mm <sup>2</sup>	
単位長さあたりの必要鉄筋量	$A_{req}'$ =	2782 mm <sup>2</sup> /m	

・ケース11.結果一覧  
11.1 解析モデル

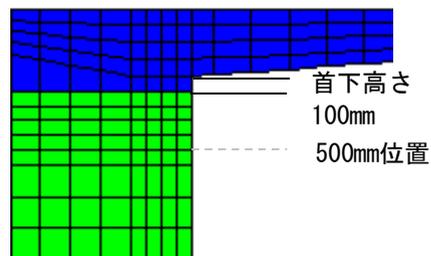
※ 図は基本モデルのものを使用



○基本モデル(以下、ケース1)の諸条件

桁高	2.5	m
幅員	12.6	m
ウェブ厚	0.4	m
下床版厚	0.2	m
セメント量	350	kg/m <sup>3</sup>
外気温	15	°C
乾燥収縮(2年)	200	μ

断面図(新設部の打継目地を拡大)



○比較ケース一覧

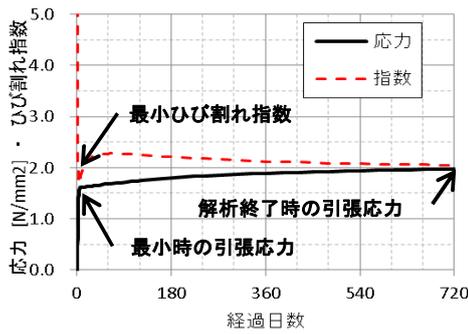
基本モデルからの変更点				
ケース1	基本ケース	-	-	-
ケース2	桁高	2.5	⇒	3.5
ケース3	幅員	12.6	⇒	7.6
ケース4	ウェブ厚	0.4	⇒	0.6
ケース5	下床版厚	0.2	⇒	0.5
ケース6	首下高さ	0.1	⇒	0.5
ケース7	既設部(ブロック)	あり	⇒	なし
ケース8	外気温	15	⇒	30 °C
ケース9	セメント量	350	⇒	450 kg/m <sup>3</sup>
ケース10	乾燥収縮(2年)	200	⇒	500 μ

参図-2.11.1 解析モデル

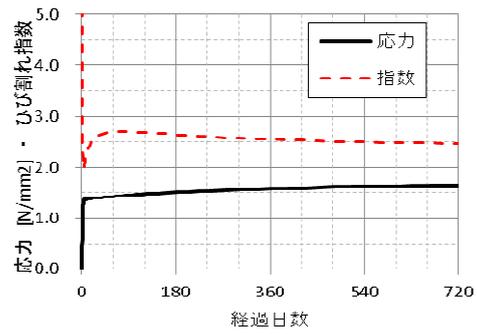
## 11.2 解析結果

※ グラフは基本モデルのものを使用

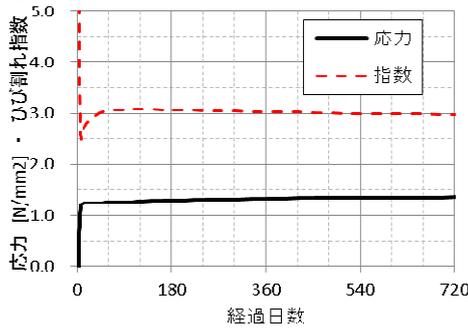
① 中間床版下面 目地付近(橋軸直角方向)



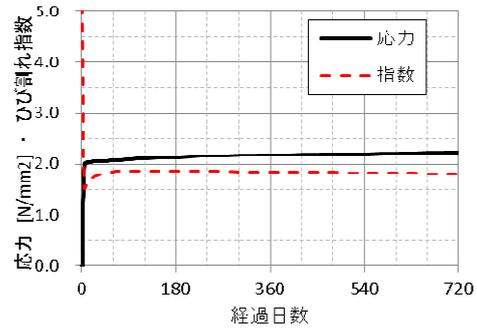
③ 中間床版上面 目地付近(橋軸直角方向)



② 張出床版下面 目地付近(橋軸方向)



④ 上床版上面 ウェブ上(橋軸方向)



参図-2.11.2 応力・ひび割れ指数履歴

参表-2.11.1 引張応力一覧 (上段：ひび割れ指数最小時、下段：解析終了時)

単位：N/mm<sup>2</sup>

測点	解析ケース									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	1.54	1.51	1.38	1.57	1.61	1.58	0.01	1.90	2.07	1.53
	1.97	1.92	1.75	2.02	2.04	2.00	+	2.36	2.49	2.51
②	1.22	1.48	1.39	1.30	1.49	1.25	0.64	1.25	1.54	1.19
	1.36	1.64	1.57	1.46	1.68	1.39	0.71	1.38	1.68	1.52
③	1.37	1.41	1.17	1.39	1.35	1.34	0.01	1.62	1.72	1.35
	1.64	1.69	1.44	1.66	1.62	1.61	+	1.94	2.07	2.03
④	1.98	2.32	2.12	2.17	2.38	1.92	0.32	2.16	2.49	1.97
	2.22	2.55	2.36	2.39	2.68	2.12	0.28	2.36	2.73	2.49

※解析終了時が最大となる場合は[-]、圧縮応力の場合は[+]

参表-2.11.2 ひび割れ指数一覧

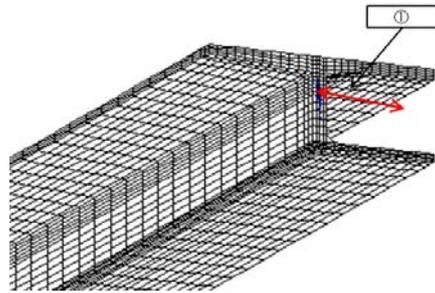
測点	解析ケース									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	1.70	1.75	1.94	1.67	1.65	1.68	20以上	1.61	1.32	1.72
②	2.51	2.06	2.17	2.36	2.04	2.46	4.81	2.78	2.04	2.56
③	1.98	1.92	2.26	1.95	2.00	2.02	20以上	1.91	1.55	2.00
④	1.53	1.33	1.43	1.43	1.27	1.63	9.20	1.62	1.26	1.54

参表-2.11.3 必要鉄筋量一覧

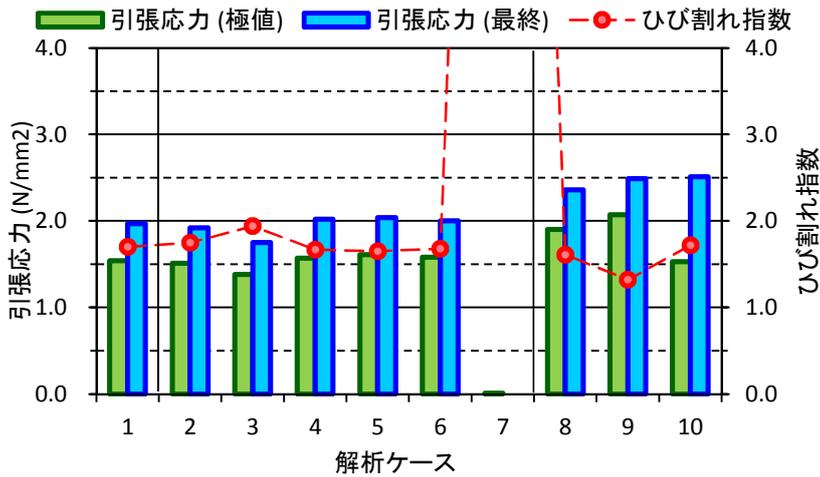
単位：mm<sup>2</sup>/m

測点	解析ケース									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	1591	1491	1561	1527	1485	1506	-	1457	1710	1929
②	2566	2731	2803	2678	2729	2503	1146	2552	2824	2792
③	1535	1569	1521	1563	1589	1552	-	1848	1655	1934
④	2763	2602	2784	2710	2797	2578	1008	2410	2831	2782

① 中間床版下面 目地付近(橋軸直角方向)

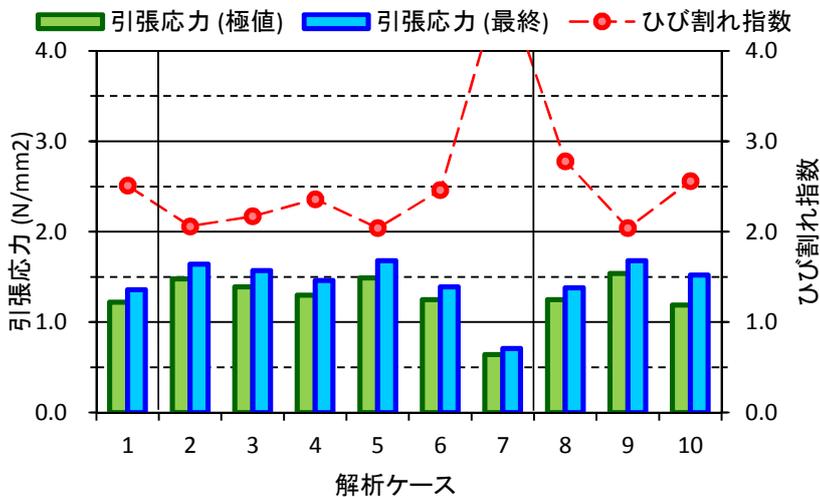
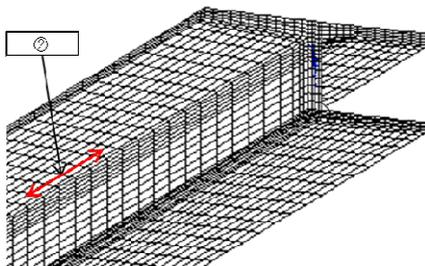


- ケース 1 基本ケース
- ケース 2 桁高(高)
- ケース 3 幅員(狭)
- ケース 4 ウェブ(厚)
- ケース 5 下床版(厚)
- ケース 6 首下高(高)
- ケース 7 既設部(無)
- ケース 8 外気温(高)
- ケース 9 セメント量(多)



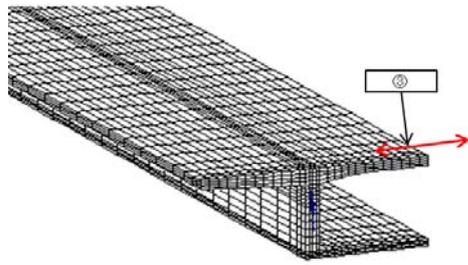
参図-2.11.3 引張応力とひび割れ指数

② 張出床版下面 目地付近(橋軸方向)

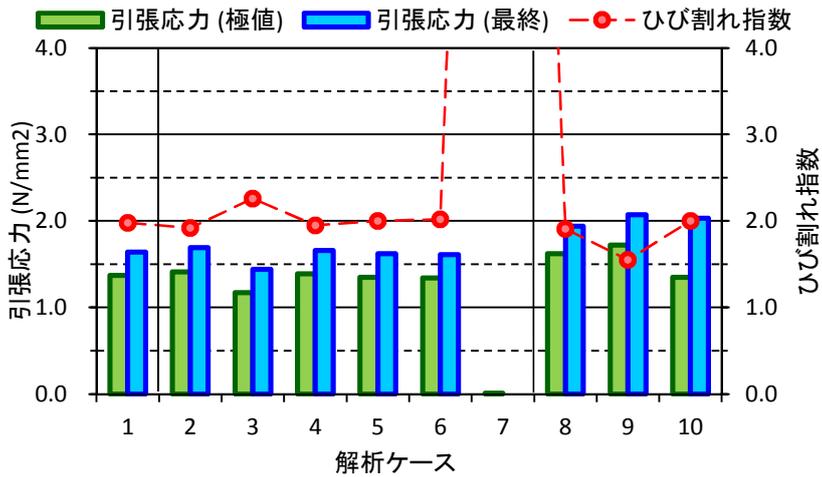


参図-2.11.4 引張応力とひび割れ指数

③中間床版上面 目地付近(橋軸直角方向)

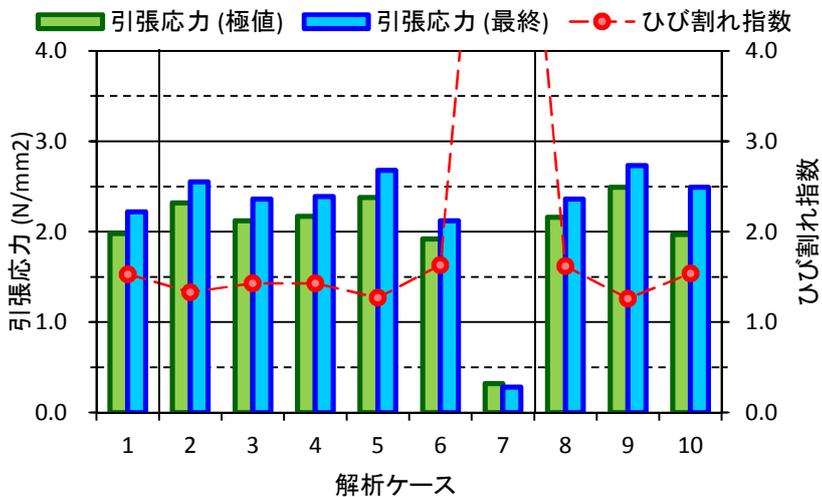
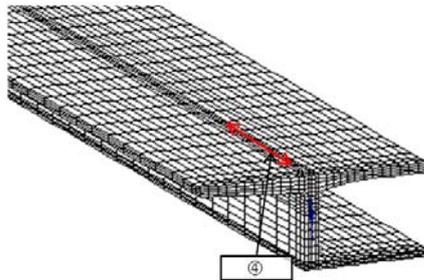


- ケース 1 基本ケース
- ケース 2 桁高(高)
- ケース 3 幅員(狭)
- ケース 4 ウェブ(厚)
- ケース 5 下床版(厚)
- ケース 6 首下高(高)
- ケース 7 既設部(無)
- ケース 8 外気温(高)
- ケース 9 セメント量(多)



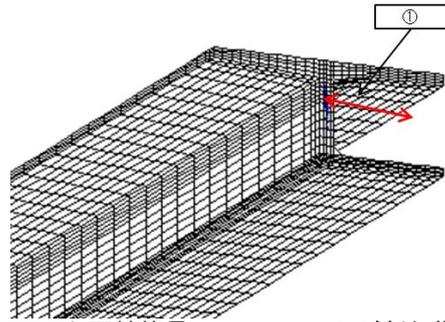
参図-2.11.5 引張応力とひび割れ指数

④上床版上面 ウェブ上(橋軸方向)

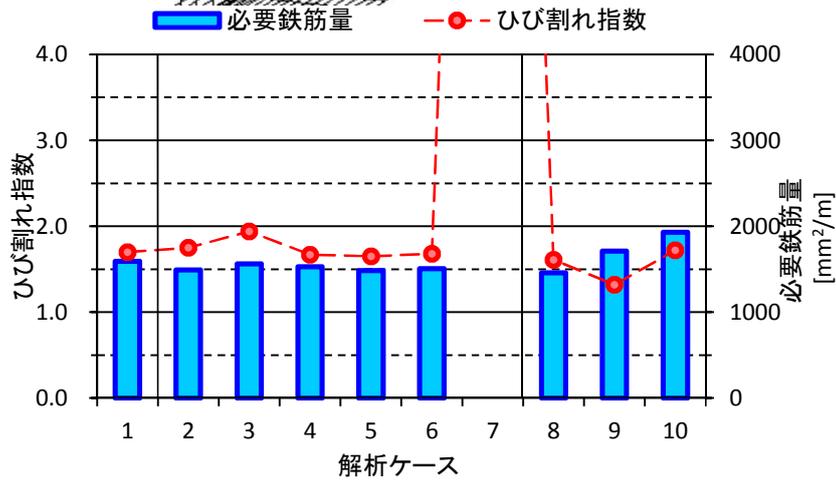


参図-2.11.6 引張応力とひび割れ指数

① 中間床版下面 目地付近(橋軸直角方向)



- ケース 1 基本ケース
- ケース 2 桁高(高)
- ケース 3 幅員(狭)
- ケース 4 ウェブ(厚)
- ケース 5 下床版(厚)
- ケース 6 首下高(高)
- ケース 7 既設部(無)
- ケース 8 外気温(高)
- ケース 9 セメント量(多)

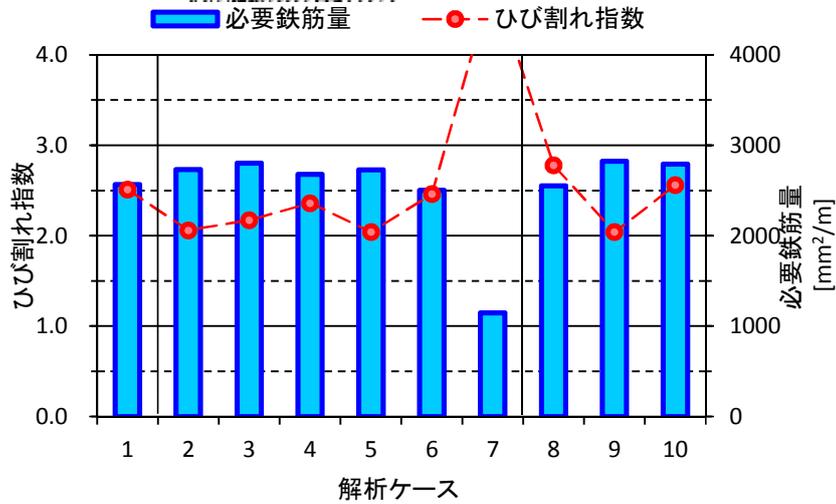
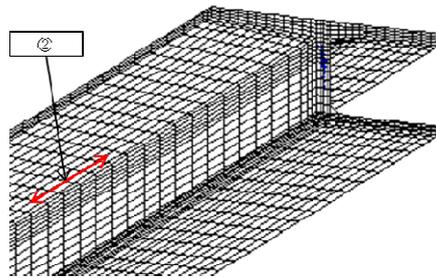


← D22@125  
=3097mm<sup>2</sup>

← D13@250

参図-2.11.7 引張応力とひび割れ指数

② 張出床版下面 目地付近(橋軸方向)

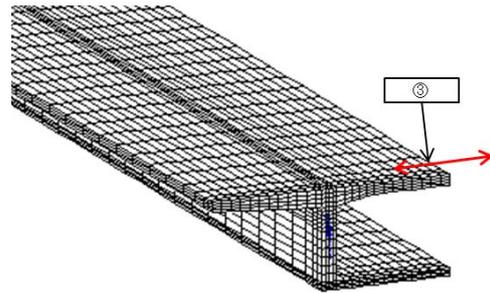


← D22@125  
=3097mm<sup>2</sup>

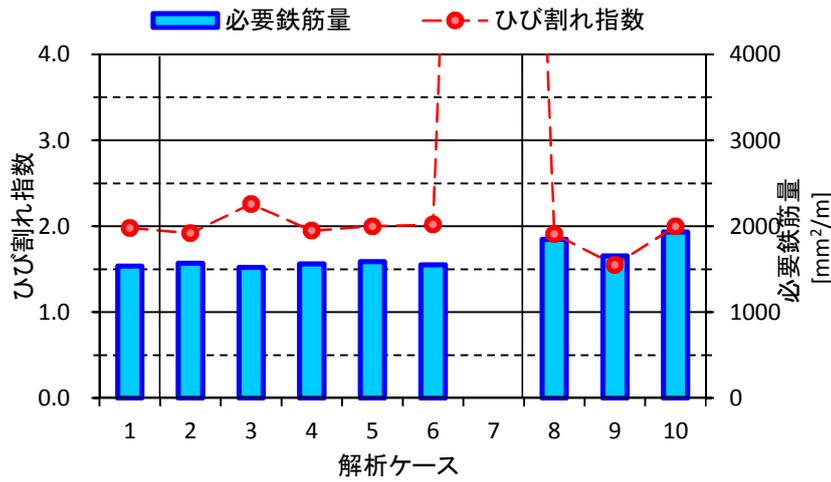
← D13@250  
= 507mm<sup>2</sup>

参図-2.11.8 引張応力とひび割れ指数

③中間床版上面 目地付近(橋軸直角方向)

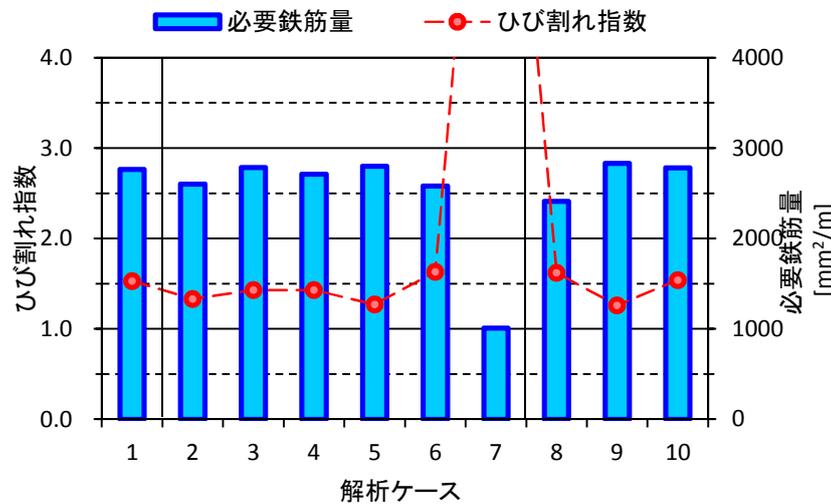
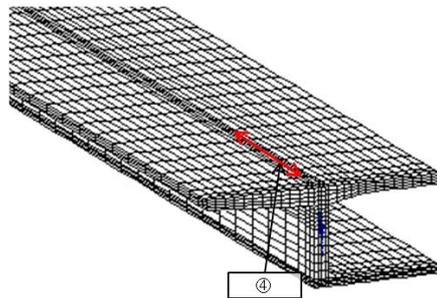


- ケース 1 基本ケース
- ケース 2 桁高(高)
- ケース 3 幅員(狭)
- ケース 4 ウェブ(厚)
- ケース 5 下床版(厚)
- ケース 6 首下高(高)
- ケース 7 既設部(無)
- ケース 8 外気温(高)
- ケース 9 セメント量(多)



参図-2.11.9 引張応力とひび割れ指数

④上床版上面 ウェブ上(橋軸方向)



← D22@125  
=3097mm<sup>2</sup>

← D13@250  
= 507mm<sup>2</sup>

参図-2.11.10 引張応力とひび割れ指数