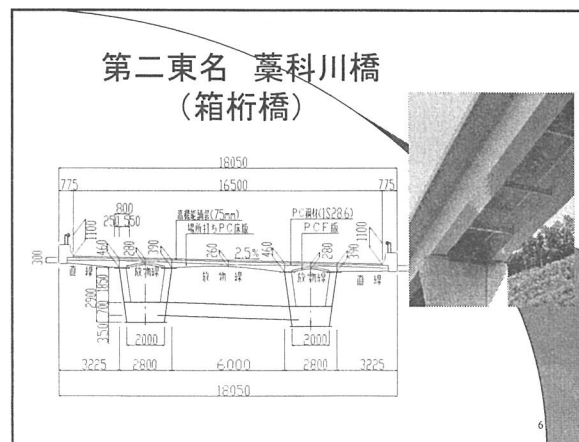
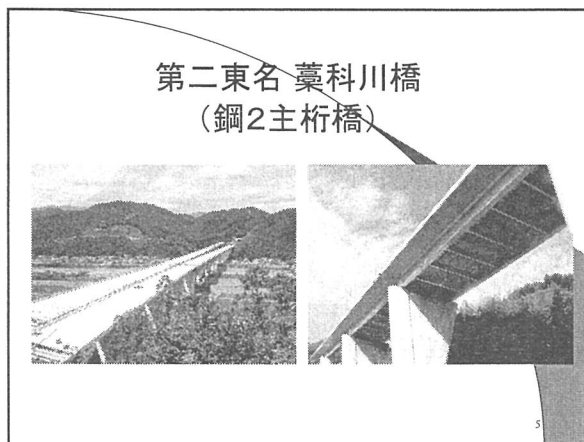
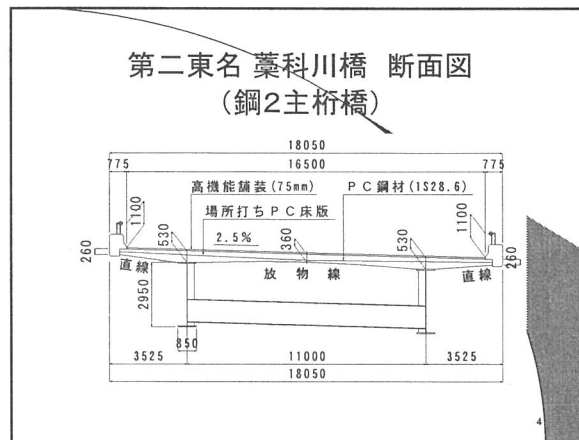
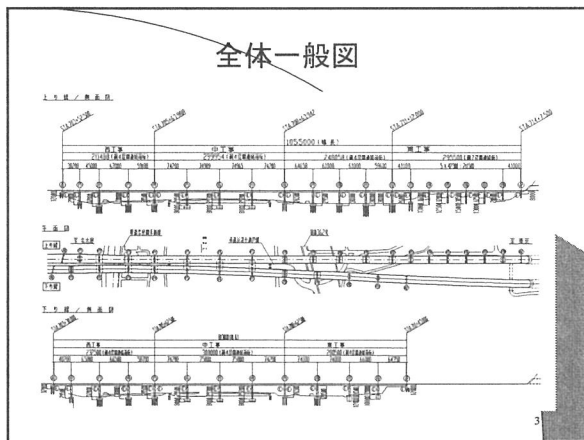
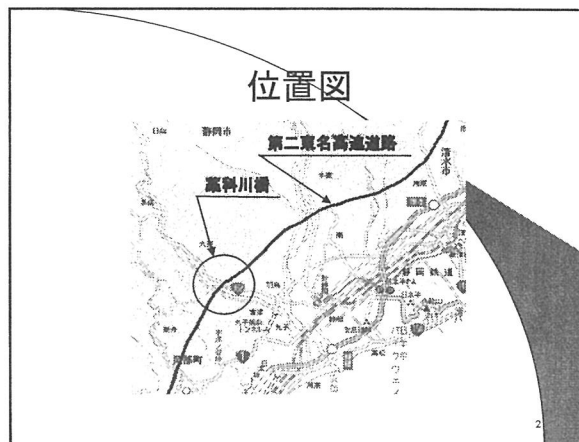
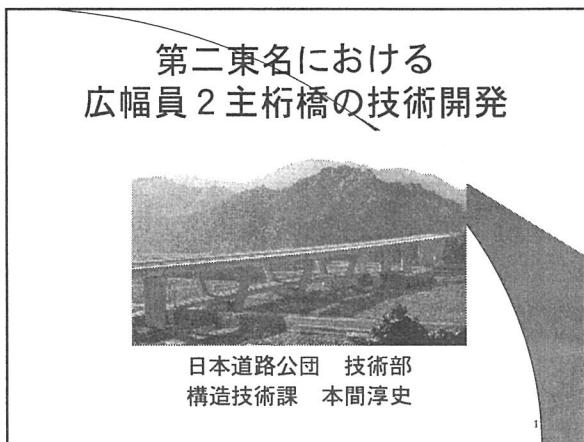
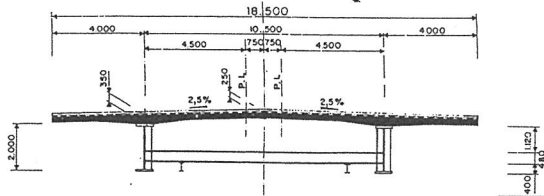


資料3. 「第二東名における広幅員2主桁橋の技術開発」

JH技術部 本間 淳史



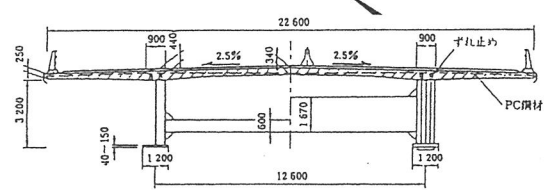
長支間床版（鋼 2 主桁橋）の海外事例



ソム橋(フランス)

7

長支間床版（鋼 2 主桁橋）の海外事例



オピタル高架橋(フランス)

8

長支間床版（鋼 2 主桁橋）の海外事例

橋梁名	総幅員	床版支間	床版厚	所在国
ソム川橋	19.0m	10.5m	25cm,35cm	フランス
オピタル高架橋	22.6m	12.6m	34cm,44cm	フランス
ヴォルメ川橋	19.0m	9.6m	32cm,43cm	ドイツ
フラマト橋	20.0m	10.0m	25cm,42cm	スイス

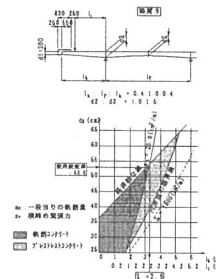
海外の長支間床版を有する鋼 2 主桁橋の設計資料

フランス→1985年：SETRA（フランス運輸省道路研究所）
「鋼・コンクリート合成 2 主桁橋の設計指針」

ドイツ→1994年：連邦運輸省
「道路建設に関する回覧（ARS）」

9

ドイツ連邦運輸省の資料(ARS)



張出し床版における軸荷重載荷位置 (2.5m)
→主桁直上の床版厚=53cm

床版支間中央は、53cm÷1.5 →36cm

張出し床版先端は、26cm
(PC鋼材の定着、奥有重)

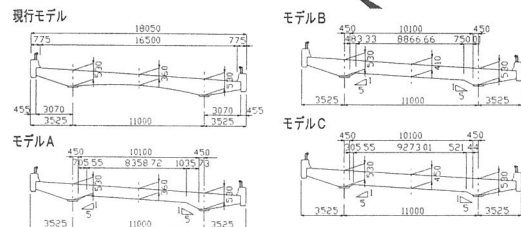
10

下面アーチ形状の利点

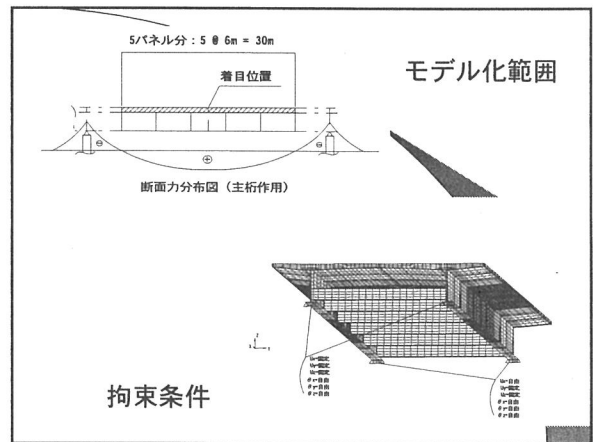
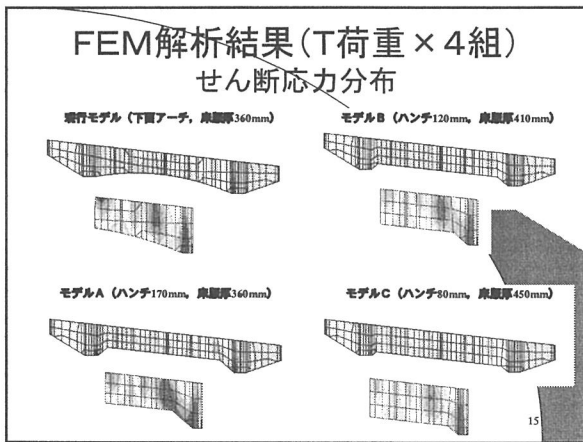
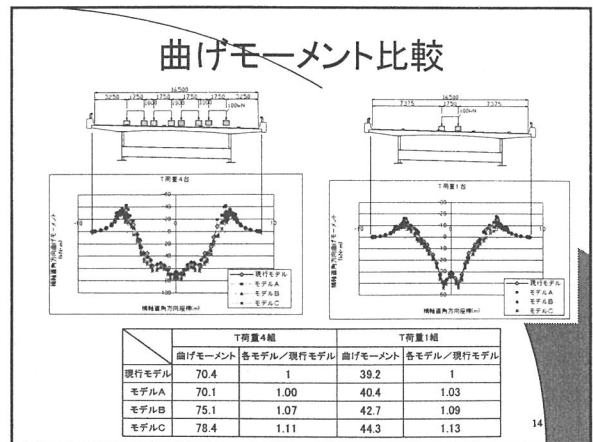
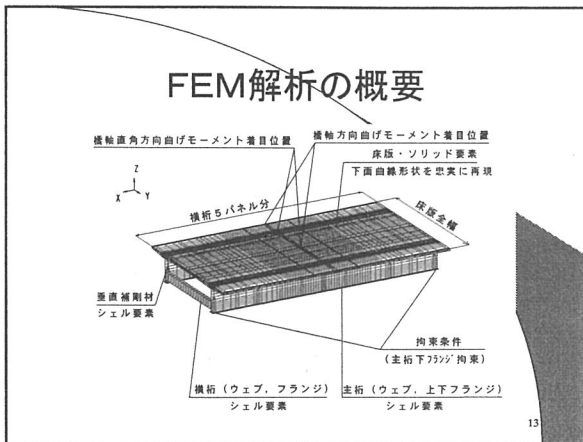
- ①ハンチによる断面急変部がなくなるにより応力伝達が滑らかとなる。
- ②アーチ形状とすることにより主桁近傍の床版のせん断耐力が増加するため、床版の疲労耐久性が高まる。
- ③アーチ効果により、床版に作用する曲げモーメントの低減を期待できる。
- ④PC鋼材配置が直線に近づくため、施工性が改善され、摩耗損失や二次力による床版の反りを低減できる。

11

床版断面形状の比較検討



12

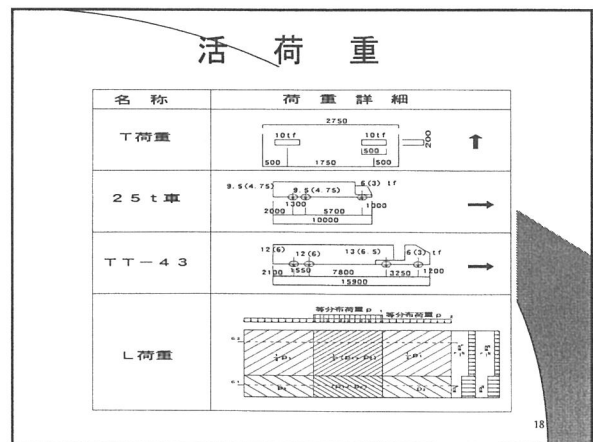


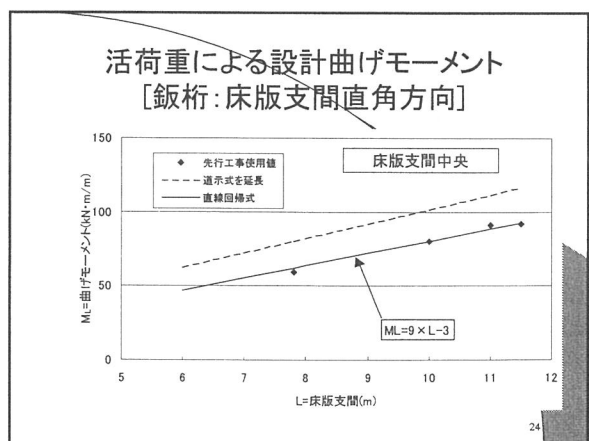
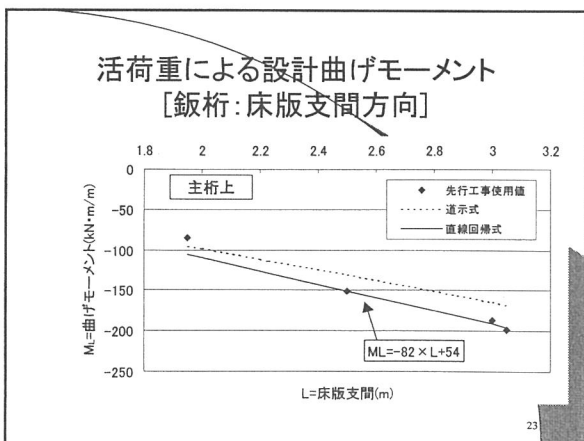
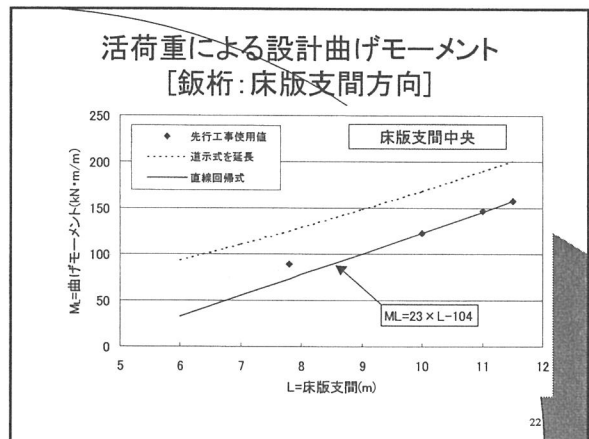
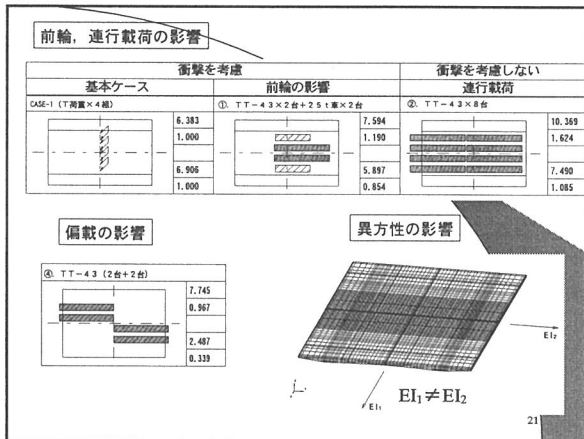
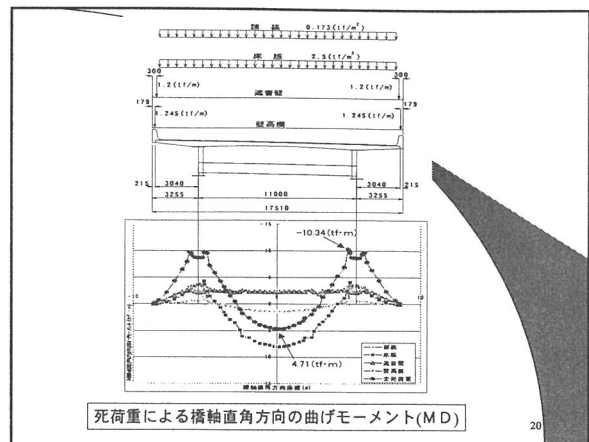
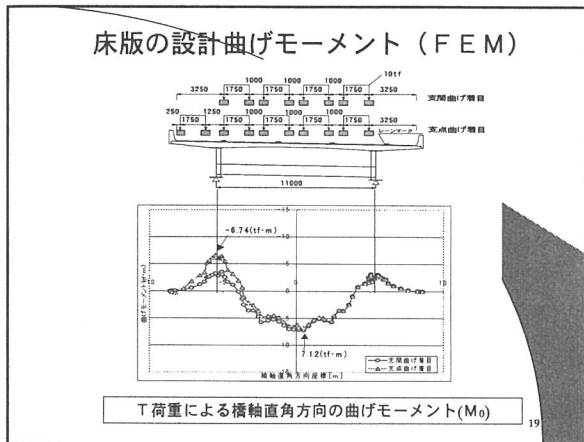
活荷重による曲げモーメントの算出方法

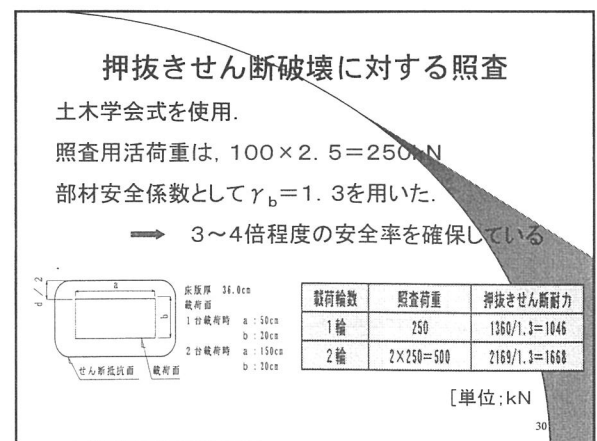
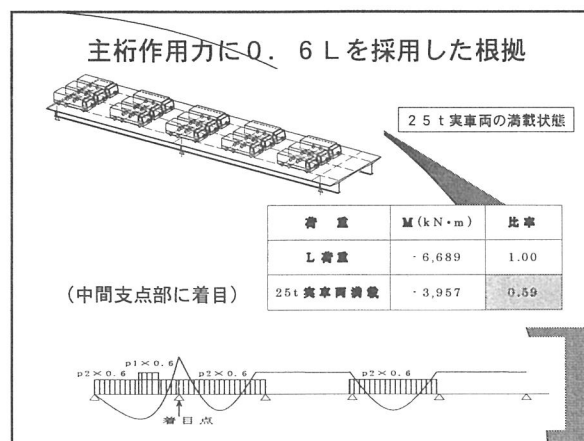
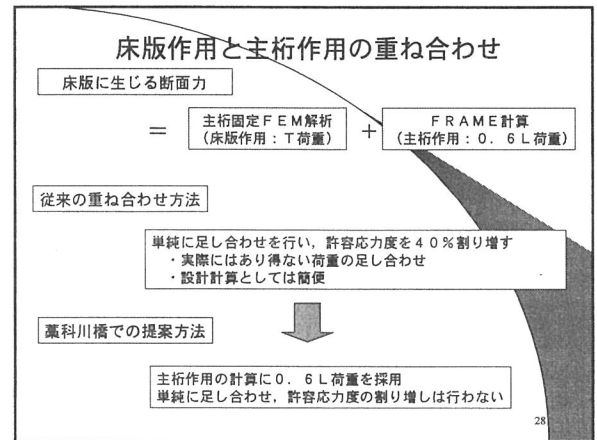
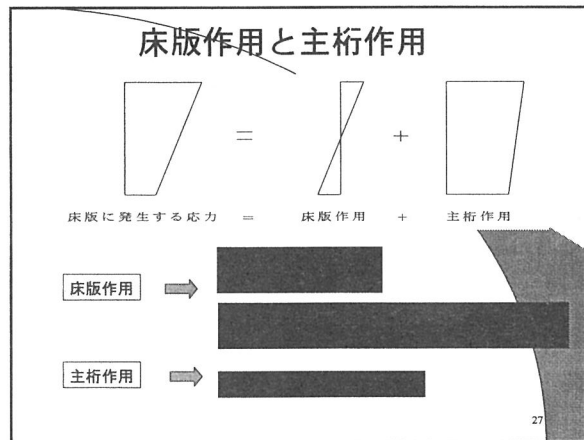
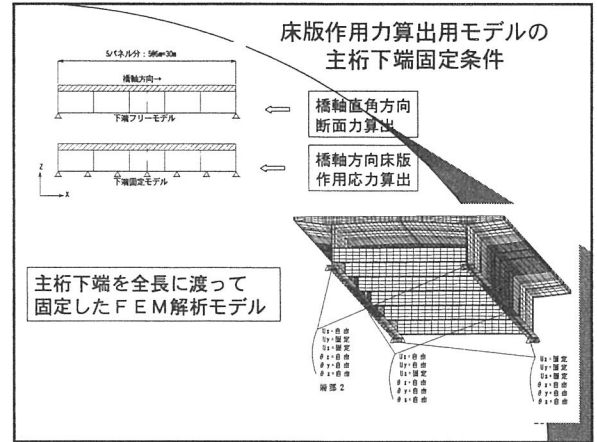
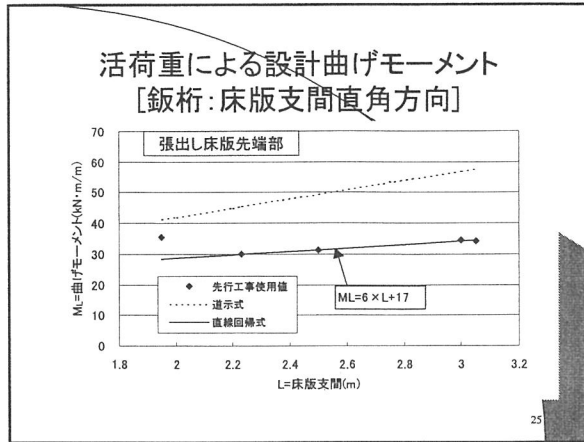
$$M_L = M_0 \times K$$

$$K = (1 + i) \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

M_0 : 道示規定どおり、橋軸方向には1組、橋軸直角方向には組数に制限なく、設計部材に最も不利な応力が生ずるようにT荷重を載荷したケースにおける曲げモーメントを、FEM解析より求める。
 K : 割り増し係数
 i : 衝撃係数 ($i = 2 / (50 + L)$)
 K_1 : 活荷重の載荷状態を考慮した曲げモーメント増加分
 K_2 : 異方性による曲げモーメント増加分 (ただし橋軸方向に対しては1.0とする)
 K_3 : 安全率 (=1.1)







疲労破壊に対する照査

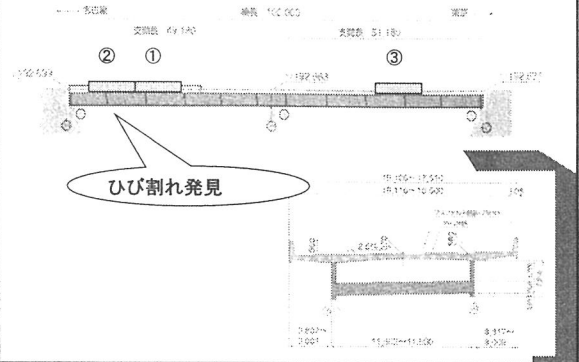
PC鋼材, 鉄筋 …… 土木学会式
 押抜きせん断破壊 …… 安松らの提案式
 疲労回数は日本平(東名)における軸重の計測データを利用



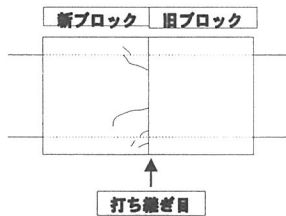
何れについても十分安全である

PC鋼材	設計耐用年数	200年
	標準荷重	3-60×1台
	応力振幅	0.10 N/mm ²
鉄筋	疲労強度	1.71 N/mm ²
	設計耐用年数	200年
	標準荷重	7.25重+0.6L
押抜きせん断	応力振幅	65 N/mm ²
	疲労強度	131 N/mm ²
	設計耐用年数	500年
	標準荷重	240 kN
必要せん断耐力	必要せん断耐力	402 kN
	保有せん断耐力	1039 kN
		31

先行工事で発生したひび割れ



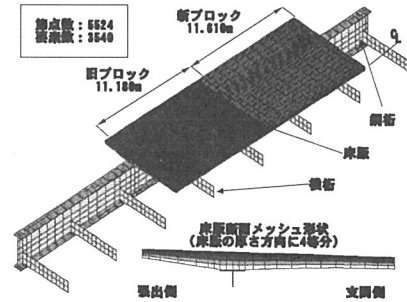
ひび割れの発生状況 (床版下面)



材齢1ヶ月未満で発生
 一部は貫通ひび割れ

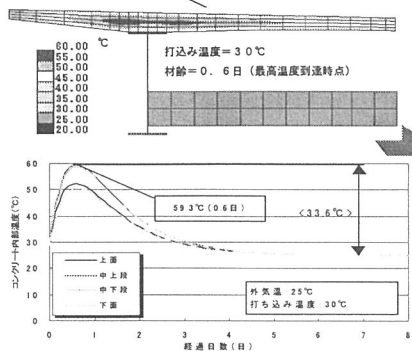
33

解析モデル(ASTEA_MACS)



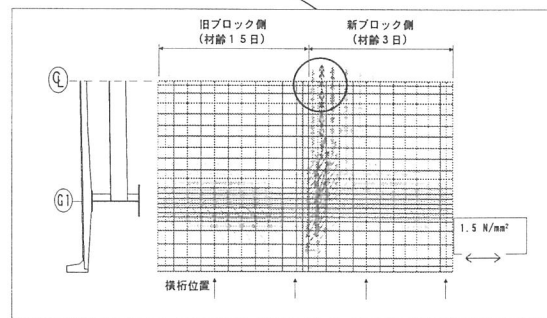
34

床版内部温度 (暑中, 外気温一定)

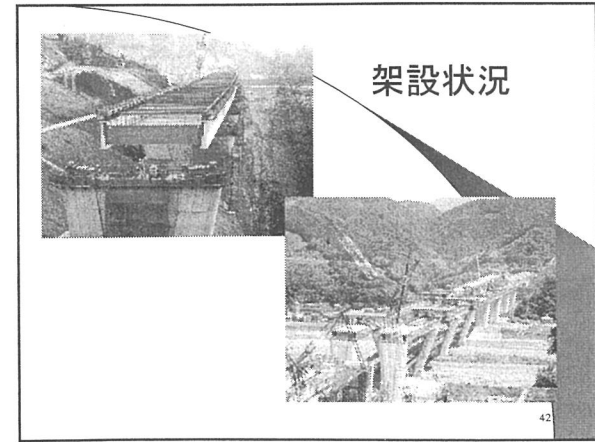
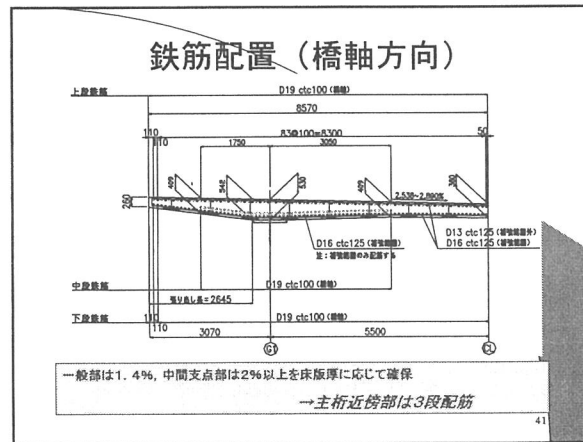
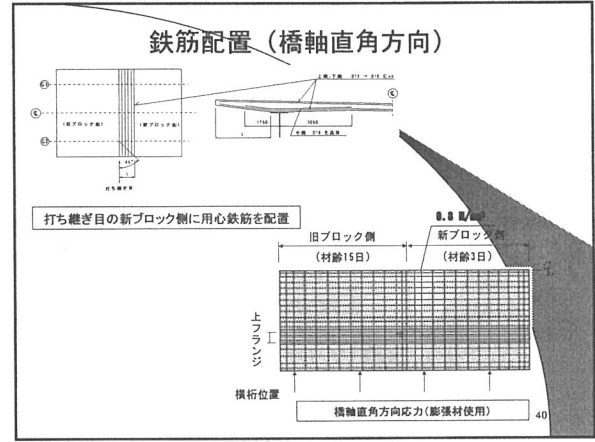
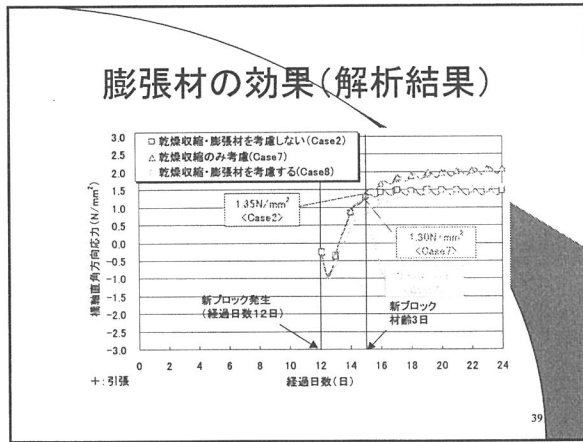
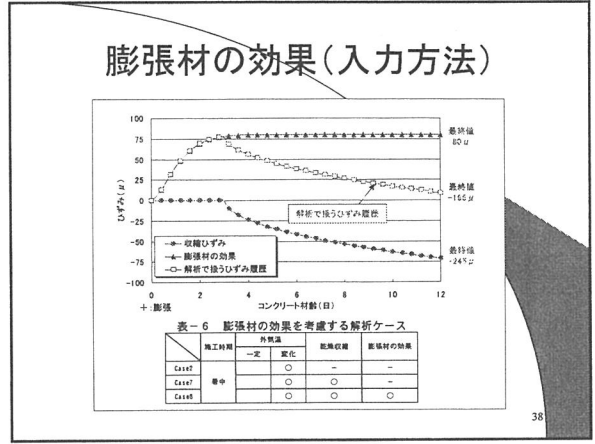
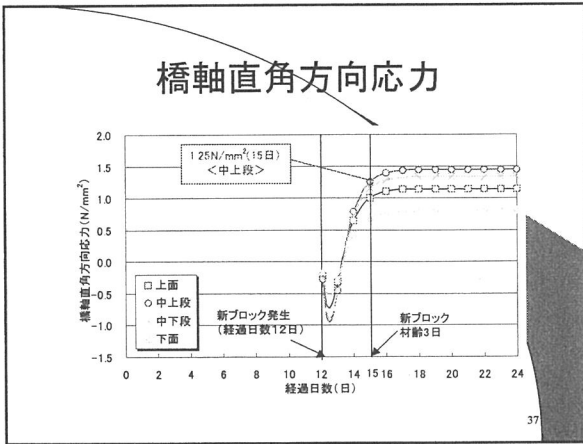


35

温度応力(主応力分布)



36



床版施工時の引張応力制御

温度応力(乾燥収縮含む) → 約1.8N/mm²

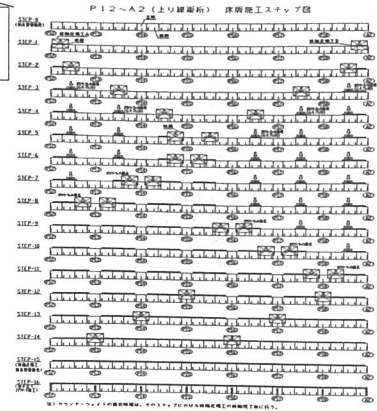
⇒施工時の主桁作用 1 N/mm²以下を目標

【対処方法】

- 中間支点上ブロックを後施工とする
ピアノ鍵盤方式のブロック施工順序
- 移動式型枠支保工を2基使用
- テンポラリーなカウンターウエイト
(ジャッキアップダウンまでは行わない)

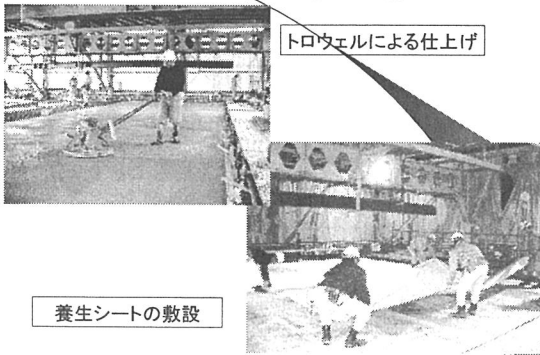
43

床版施工 ステップ図



44

床版の施工状況①

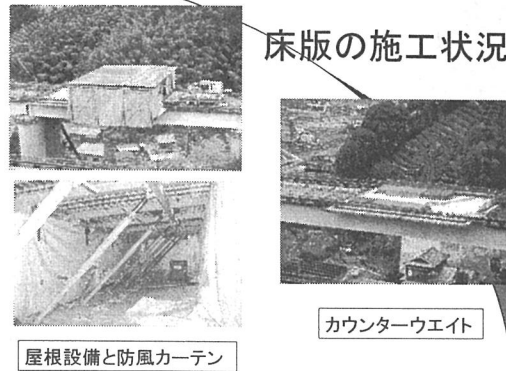


養生シートの敷設

トロワエルによる仕上げ

47

床版の施工状況②

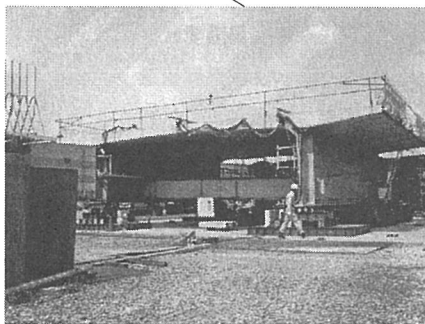


屋根設備と防風カーテン

カウンターウエイト

46

実物大模型試験による確認



47

藁科川橋の検討の成果

- ◆ 床版断面のアーチ形状化の有効性
- ◆ FEM解析による設計断面力の算出方法
- ◆ 温度応力対策
- ◆ 床版施工法の抜本的見直し



床版の耐久性向上および合理化の追求

48