

# **UFC道路橋床版研究会**

## **2022年度第1回技術委員会**

日 時 : 2022年8月8日(月) 14:00～16:30

場 所 : 阪神高速道路(株)会議室+Web(teams)併用

### **議 事 次 第**

#### **議 題**

- |                             |               |            |
|-----------------------------|---------------|------------|
| 1. 委員長あいさつ                  | 14:00 ～ 14:05 | 内田委員長      |
| 2. 委員紹介                     | 14:05 ～ 14:15 |            |
| 3. UFC床版工事のコスト分析（話題提供）      | 14:15 ～ 14:45 | 小坂委員       |
| 4. UFC床版を用いた合成床版桁の試設計（話題提供） | 14:45 ～ 15:15 | 藤代オブザーバー   |
| 5. 設計部会の活動計画（審議）            | 15:15 ～ 15:45 | 仲村委員（設計部会） |
| 6. 施工部会の活動計画（審議）            | 15:45 ～ 16:15 | 齋藤委員（施工部会） |
| 7. 技術委員会の部会構成               | 16:15 ～ 16:25 | 西原オブザーバー   |
| 8. その他（次回の委員会等）             | 16:25 ～ 16:30 | 西原オブザーバー   |

#### **資 料**

- No. 1-0 議事次第
- No. 1-1 技術委員会名簿
- No. 1-2 UFC床版工事のコスト分析（話題提供）
- No. 1-3 UFC床版を用いた合成床版桁の試設計（話題提供）【画面共有のみ】
- No. 1-4 設計部会 2022年度活動計画（案）
- No. 1-5 施工部会 2022年度活動計画（案）
- No. 1-6 技術委員会の部会構成

資料番号	1-1
提出者	—
年月日	2022年8月8日
第1回技術委員会	

## UFC道路橋床版研究会 技術委員会 出欠表

氏名	委員区分	所属・役職	出欠	部会(主査◎)
内田 裕市	委員長	岐阜大学 教授	対面	—
奥井 義昭	委員	埼玉大学 教授	Web	—
三木 朋広	委員	神戸大学 深教授	対面	—
池田 良介	委員	(株)日本構造橋梁研究所 大阪支社 設計部 課長	Web	設計
一宮 利通	委員	鹿島建設(株) 技術研究所 担当部長	Web	施工
井原 貴浩	委員	中央コンサルタンツ(株) 大阪支店 設計1部3課 課長	Web	設計
岩城 達思	委員	パシフィックコンサルタンツ(株) 交通基盤事業本部 構造技術部 技術課長	Web	設計
大石 秀雄	委員	(一財)阪神高速先進技術研究所 理事	Web	広報
大城 壮司	委員	西日本高速道路(株) 技術本部 技術環境部 構造技術課 課長	Web	設計
大島 邦裕	委員	大成建設(株) 土木本部 土木技術部 橋梁技術室	Web	施工
岡本二郎(代理:前山篤史)	委員	カジマ・リノベイト(株) 取締役 技術本部長	Web	広報
亀田 尚明	委員	(株)北川鉄工所 サンテックカンパニー プラント統括部 技術課 係長	Web	施工
小坂 崇	委員	阪神高速道路(株) 技術部 テクニカルエキスパート(技術推進統括課長)	対面	運営, 広報
斎藤 公生	委員	鹿島建設(株) 関西支店 土木部 担当部長	対面	施工◎
崎山 郁夫	委員	清水建設(株) 土木技術本部 橋梁統括部 主査	Web	施工
佐藤 秀雄	委員	大日本コンサルタント(株) 大阪支社技術部長	Web	設計
澤田 誠一	委員	GCPケミカルズ(株) 技術部 課長代理	Web	施工
柴田 和典	委員	昭和コンクリート工業(株) 技術工事本部 PC技術部 PC技術三課 課長	Web	施工
庄司 慎(代理:五十嵐数馬)	委員	デンカ(株) 特殊混和部	Web	施工
高木 祐介	委員	(株)IHIインフラ建設 開発部	Web	施工
竹之井 勇	委員	三井住友建設(株) 土木本部 土木技術部 構造技術グループ 次長	Web	施工
館 浩司	委員	(株)長大 構造事業本部 副技師長	Web	設計
俵 道和	委員	オリエンタル白石(株) 本社技術本部 技術研究所 主任研究員	Web	施工
仲村 賢一	委員	日本工営(株) 大阪支店 交通都市部 次長	対面	設計◎
西川 啓二	委員	(株)オリエンタルコンサルタンツ 関西支社構造部 次長	Web	設計
丹羽 信弘	委員	中央復建コンサルタンツ(株) 構造系部門 技師長	欠席	広報
長谷川 剛	委員	ドービー建設工業(株) 技術部 課長	Web	施工
深川 季秋	委員	阪神高速技術(株) 技術部長	欠席	施工
堀岡 良則	委員	阪神高速技術研(株) 技術部 設計課長	Web	設計
本田 和之	委員	都築コンクリート工業(株) 営業部・技術部取締役部長	欠席	施工
前川 勉	委員	エム・エムプリッジ(株) 生産・技術部 保全・エンジニアリンググループ 主席	Web	設計
松崎 進	委員	ケイコン(株) 製品事業部 技術部 設計グループ 課長	欠席	広報
松原 喜之	委員	住友電気工業(株) 特殊線事業部 PC技術部長	Web	設計
光川 直宏	委員	(株)建設技術研究所 大阪本社構造部 次長	Web	設計
宮地 崇	委員	(株)IHIインフラシステム 事業戦略本部 プロポーザル部 部長	Web	設計
宮野 伸介	委員	(株)技建 設計室長	Web	施工
森田 浩史	委員	東洋建設(株) 美浦研究所(材料研究室)主任研究員	Web	施工
山岸 健治	委員	日本コンクリート工業(株) 技術開発部 土木・建材グループ 課長	Web	施工
山口 光俊	委員	(株)富士ピー・エス 技術センター エンジニアリンググループ サブリーダー	Web	施工
渡邊 裕規	委員	(株)綜合技術コンサルタント 大阪支社構造II部 次長	Web	設計
西原 直輝	オブザーバ	阪神高速道路(株) 技術推進室	対面	運営, 広報
藤代 勝	オブザーバ	鹿島建設(株) 構造設計部 橋梁・インフラ更新グループ 設計長	Web	—

(敬称略、五十音順)

資料番号	1-2
提出者	小坂委員
年月日	2022年8月8日
第1回技術委員会	

第4号議案

## 2022年度事業計画

UFC床版の道路橋への試験適用の状況も踏まえ、設計・施工等に係る技術的知見の情報収集を継続的に実施するとともに、当該技術情報の会員への還元等に向けた施策に積極的に取り組む。さらに、各種広報手段等を活用した本研究会の魅力向上やUFC床版の道路橋への適用技術の普及促進に努め、本研究会の発展に資する施策に着実に取り組む。

1. 「UFC床版の設計・製作・施工・維持管理の手引き(案)」の継続的な更新  
一昨年度部分改訂を行った「UFC床版の設計・製作・施工・維持管理の手引き(案)」に関し、実橋での試験適用で得られた新たな技術的知見の反映など、適宜改訂を行う。
2. UFC床版の実際の適用現場における見学会等の開催  
本研究会会員を対象として、UFC床版の道路橋への適用現場等を対象とした視察・見学会の開催、及び既に試験適用された箇所での技術情報についての勉強会等を企画・開催する。
3. 本技術の普及・展開に関わる技術PR、対外発表などの広報活動、及び関連技術情報の収集
  - ・協会、学会等が主催するシンポジウム等での情報提供・収集、及び雑誌・新聞等における研究会活動のPRを実施。さらに研究会ホームページの技術情報等のコンテンツの充実をはかる。
  - ・本技術の普及・展開、情報発信、情報交換を目的として、本研究会主催のセミナー実施について検討（開催は翌年度を想定）。
4. 本技術の発展に関わる研究助成の実施  
UFC床版の品質向上、品質保証等に関する研究、海外での事例調査等、本技術の発展に関わる研究等に対し助成を行う。
5. 幹事会、技術委員会の開催  
幹事会については必要に応じ適宜開催する。技術委員会においては、本技術の普及のための特定課題（生産性向上）に関する検討を行うほか、必要に応じて適宜開催する。

※各種活動の実施に際しては新型コロナウィルス感染症対策に十分に留意するとともに、WEBツールの活用も含めた多様な実施手法についても併せて検討する。

第5号議案

## 2022年度予算（案）

（1）収 入

（単位：円）

項目	予 算	備 考
入会金	200,000	一般会員 1 団体
年会費	3,000,000	一般会員 28 団体、賛助会員 4 団体
前年度繰越金	9,701,570	2021年度繰越金
合 計	12,901,570	

（2）支 出

（単位：円）

項目	予 算	備 考
総会	200,000	定時総会 1回
技術委員会	300,000	技術委員会 1回、ワーキング 3回
手引き作成	50,000	マニュアル改訂
広報費	1,000,000	技術展示、雑誌、新聞への広告掲載、研究会HPの充実、ノベルティ作成等
現場視察等	1,000,000	現地視察、勉強会等の開催
研究助成等	1,000,000	本技術の発展に係る活動の助成
特定課題検討	5,000,000	特定課題（生産性向上）に関する検討費用 ・UFC床版合成桁の最適構造の検討（約250万円） ・UFC床版合成桁の標準適用支間長の検討（同上）
諸雑費	20,000	
事務局運営費	1,400,000	会則第21条の事務（セミナー、見学会、研究助成等の実施に係る事務含む）
予備費	2,931,570	
合 計	12,901,570	

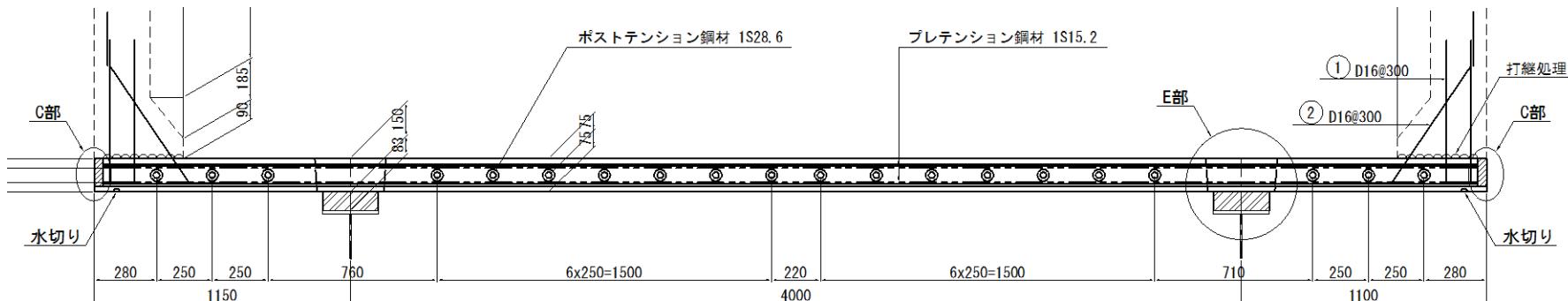
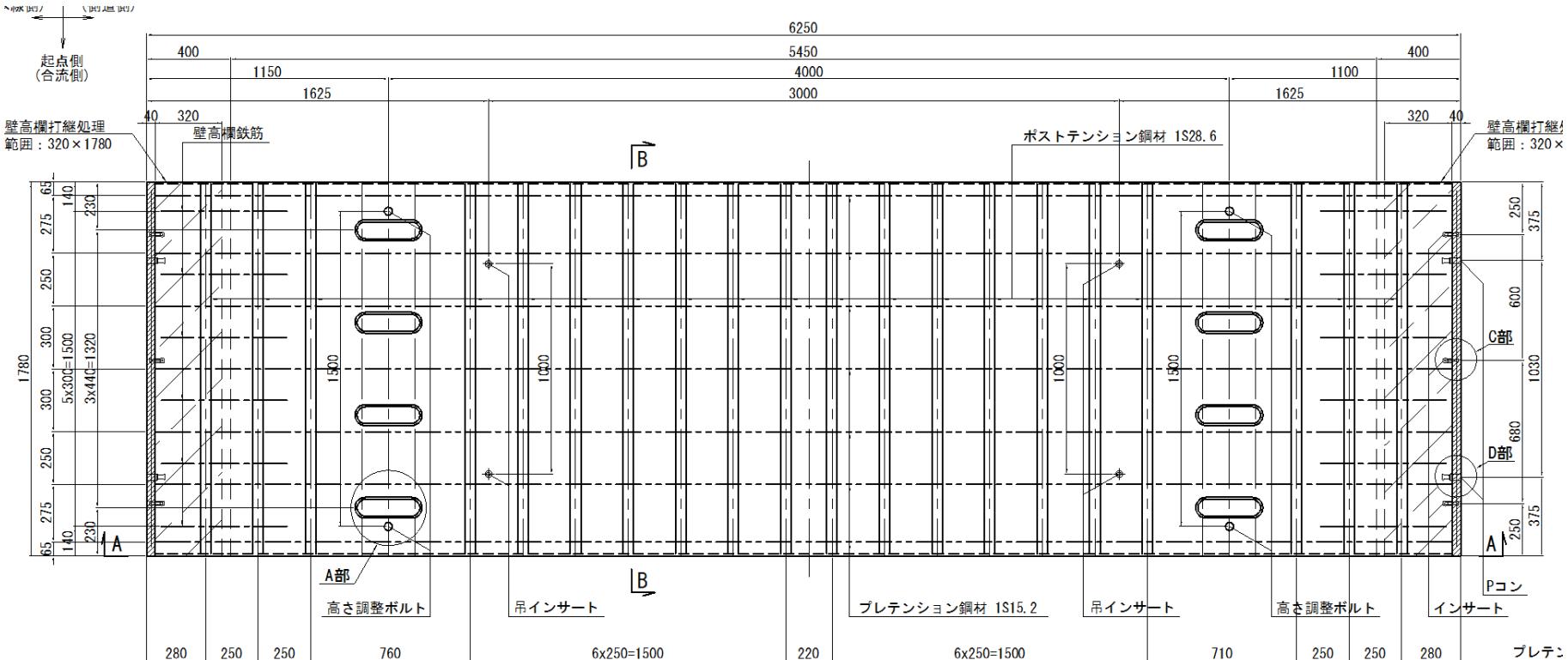
資料番号	1-2
提出者	小坂委員
年月日	2022年8月8日
第1回技術委員会	

# **UFC床版工事のコスト分析 (話題提供)**

**阪神高速道路(株) 小坂 崇**



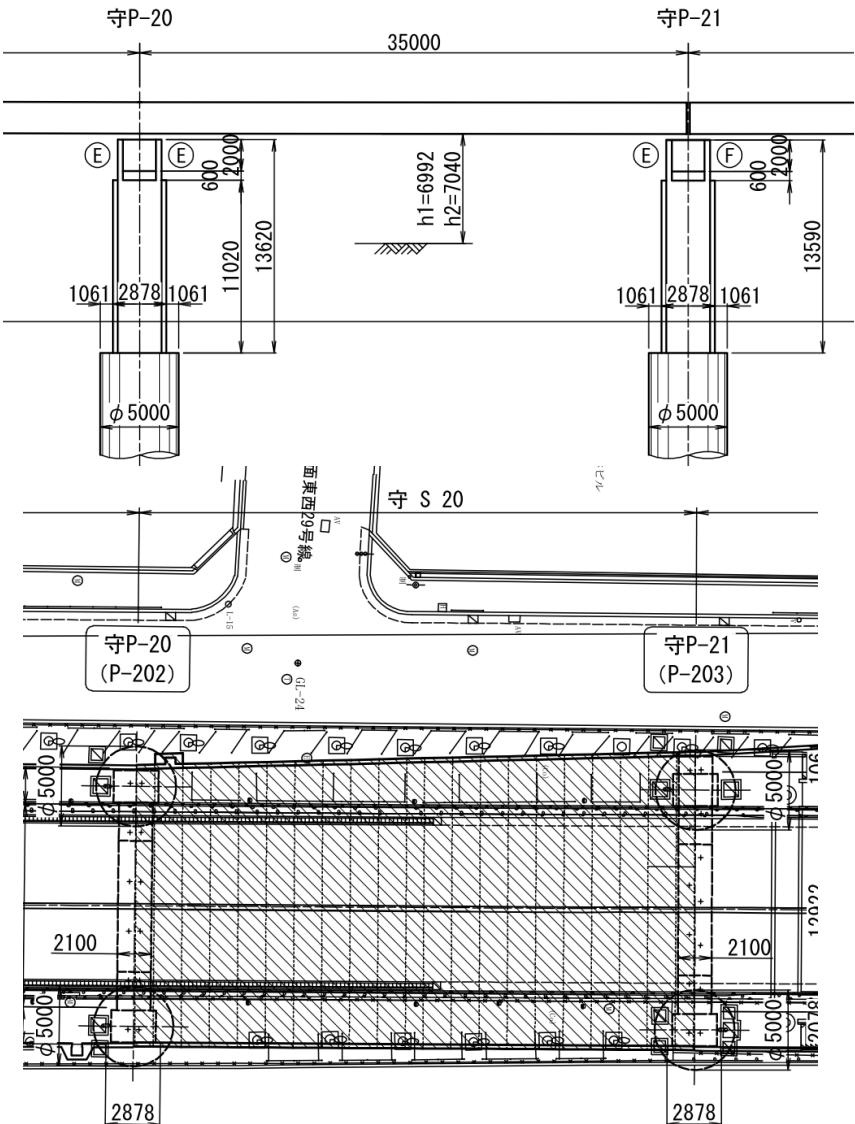
# 対象① 玉出入路(床版取替), 平板型



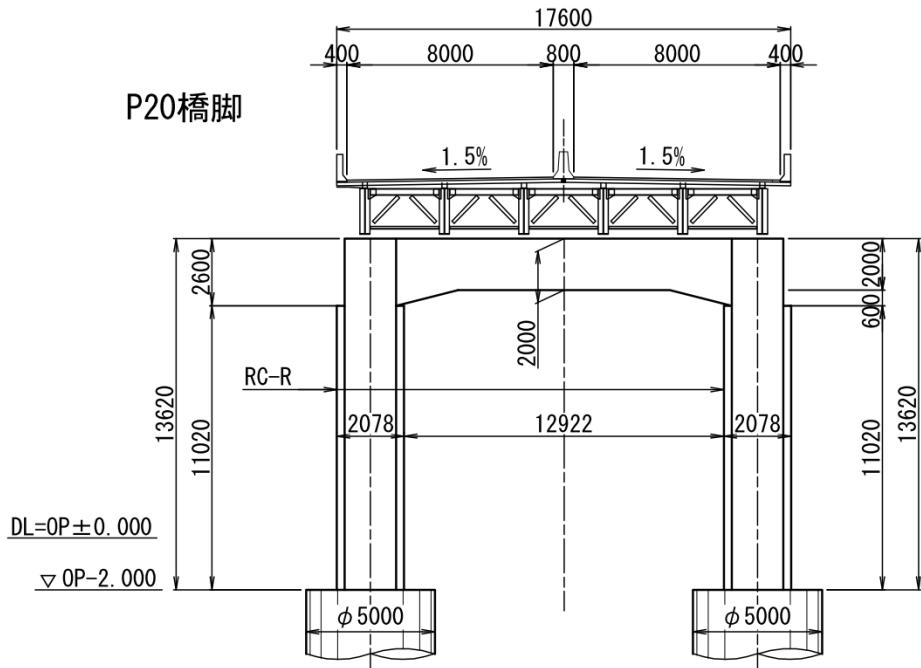


# 対象② 守口本線(床版取替), 平板型

側面図 S=1:300

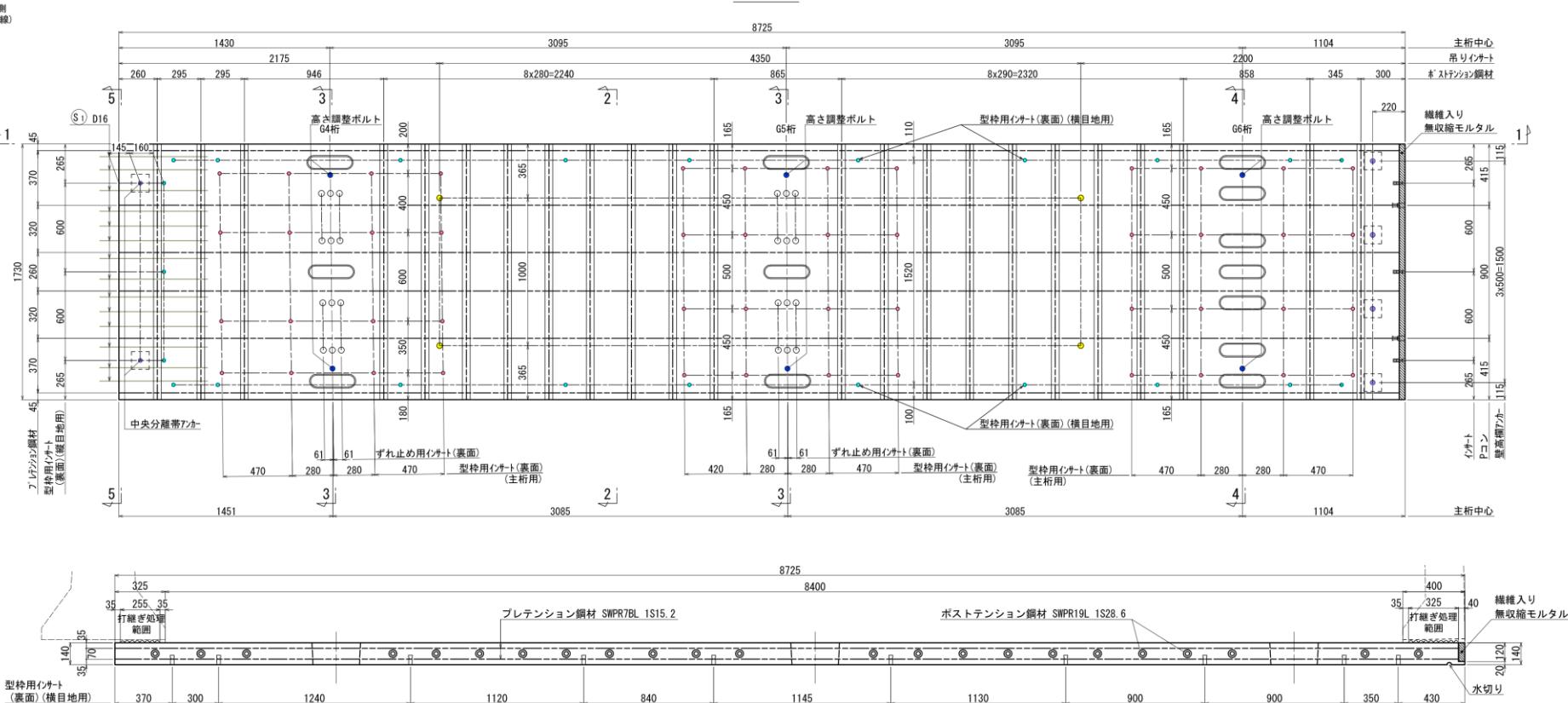


正面図 S=1:200



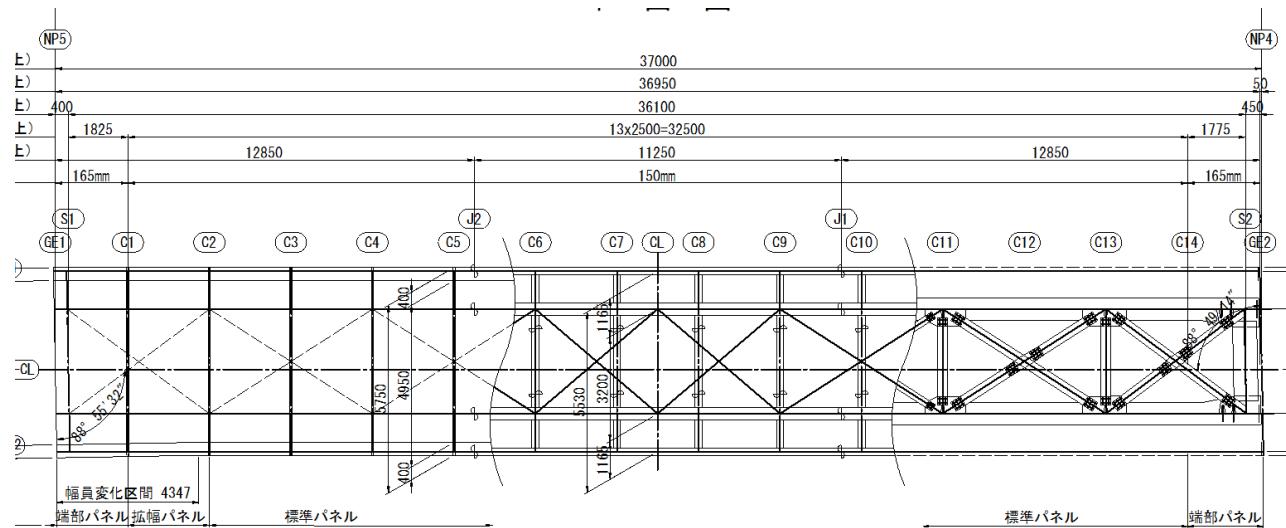
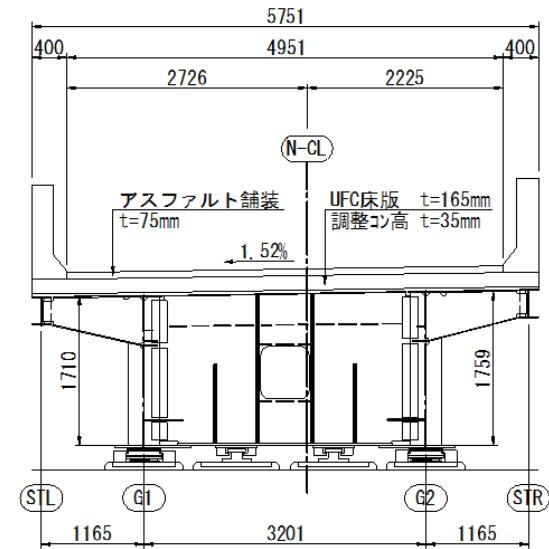
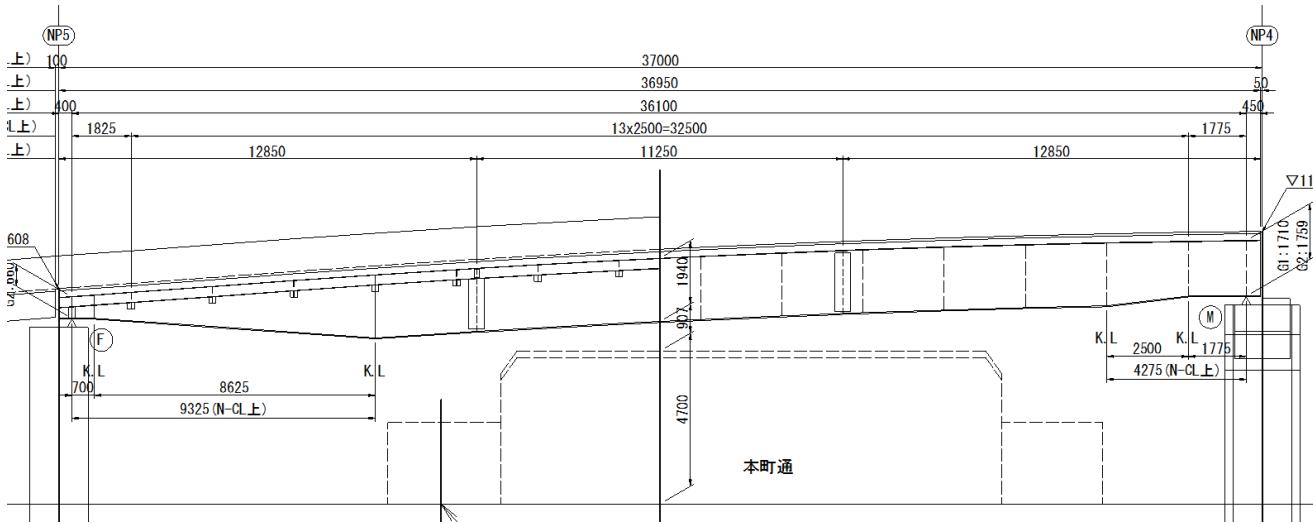
## 対象② 守口本線(床版取替), 平板型

平面圖

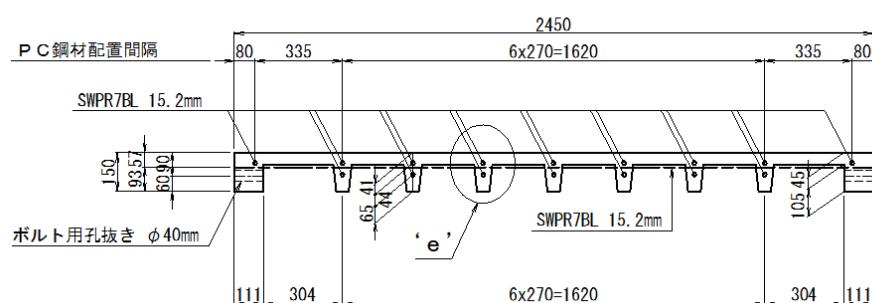
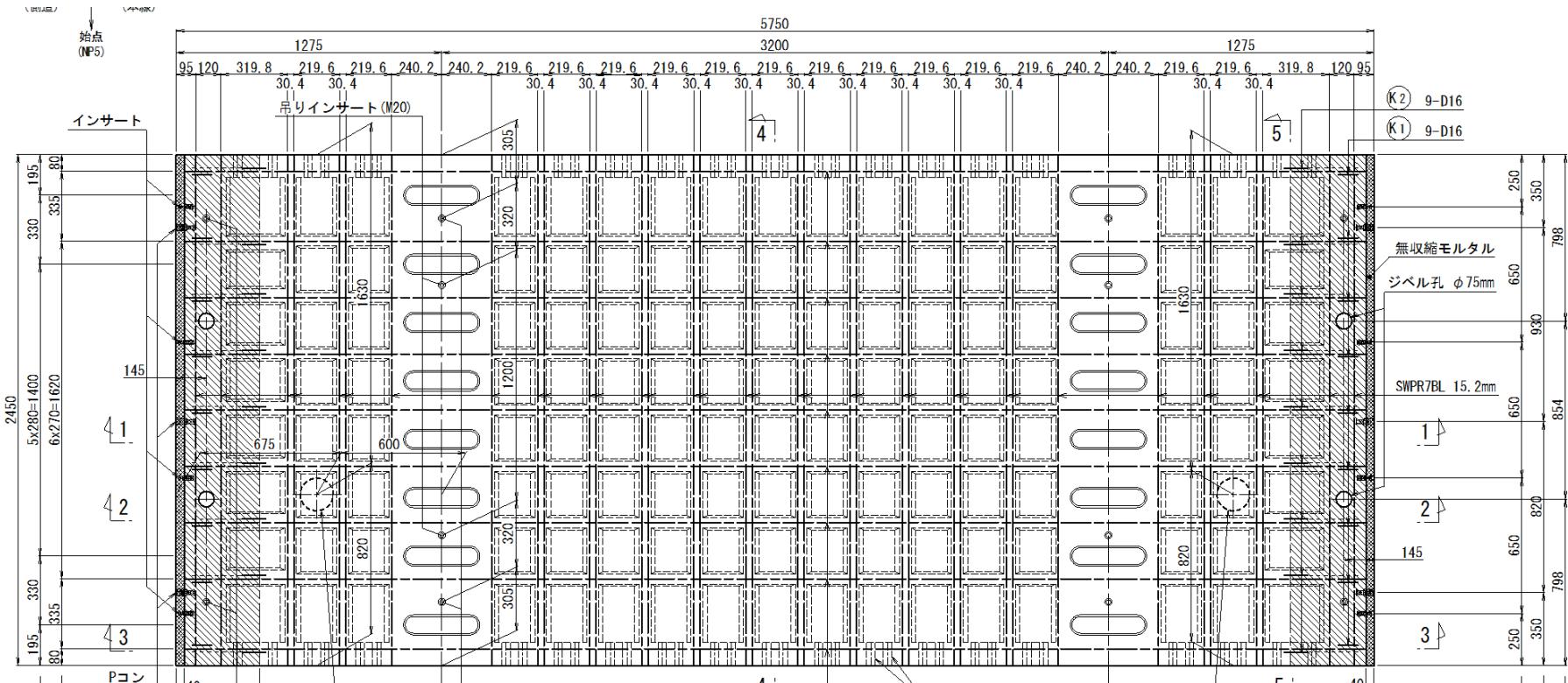




## 対象③ 信濃橋入路(新設), ワッフル型

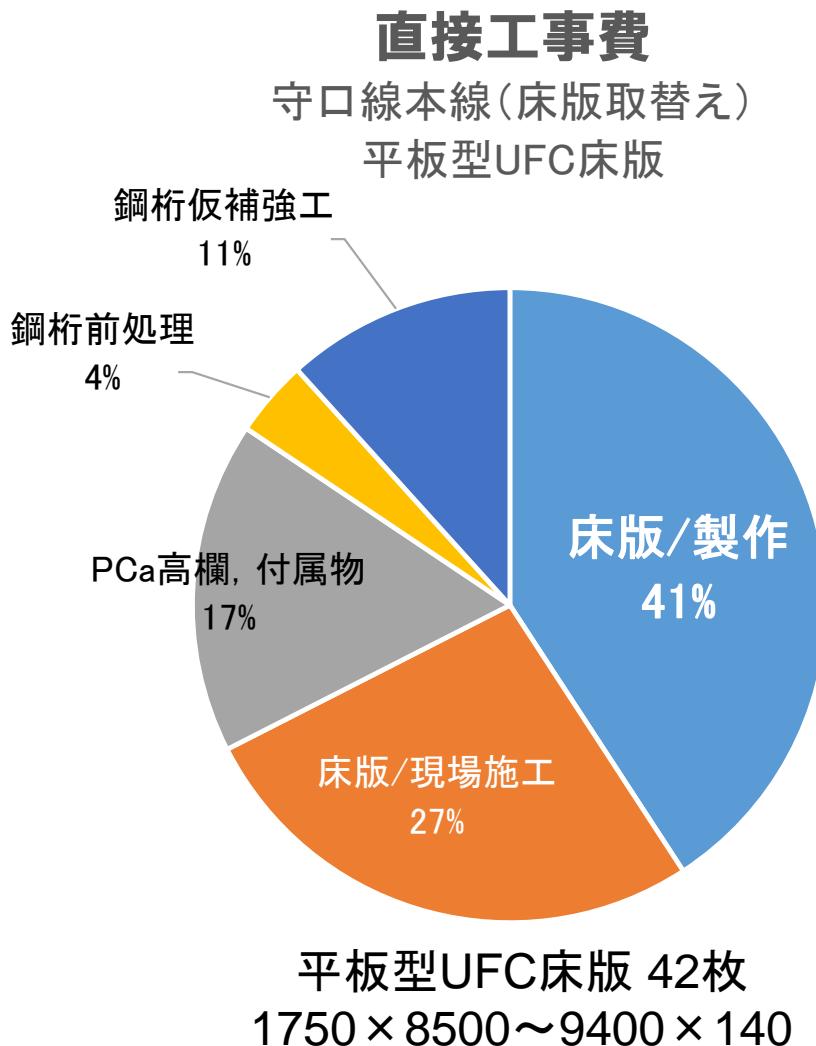
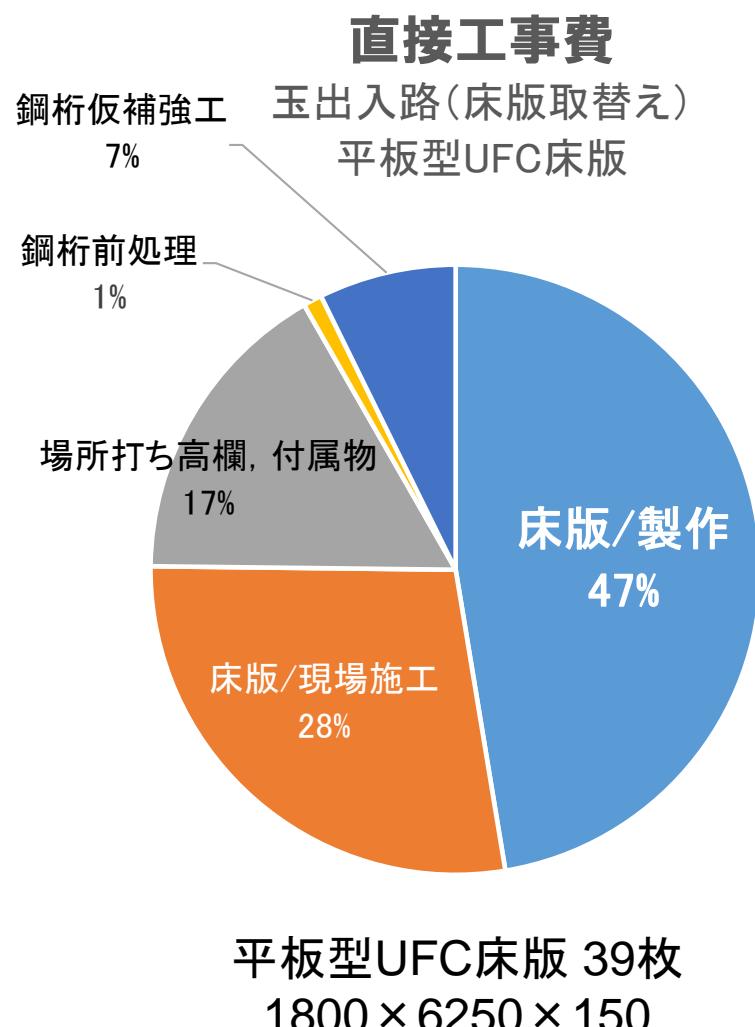


# 対象③ 信濃橋入路(新設), ワッフル型

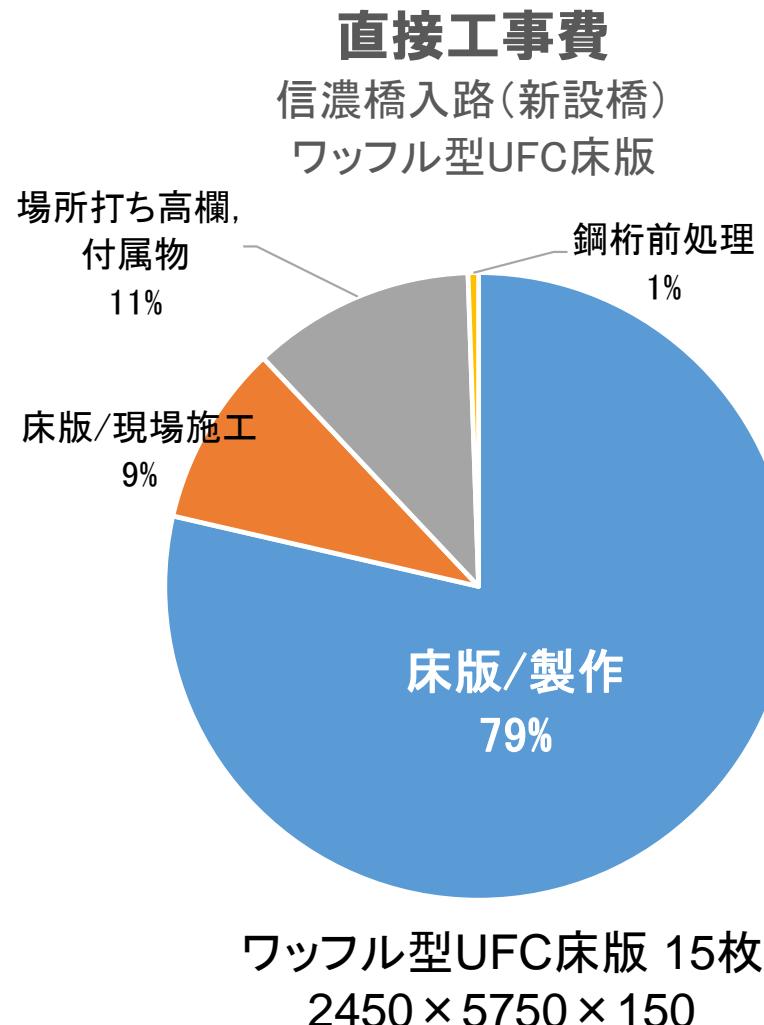


本町ビル

# 直接工事費の内訳(玉出, 守口本線)

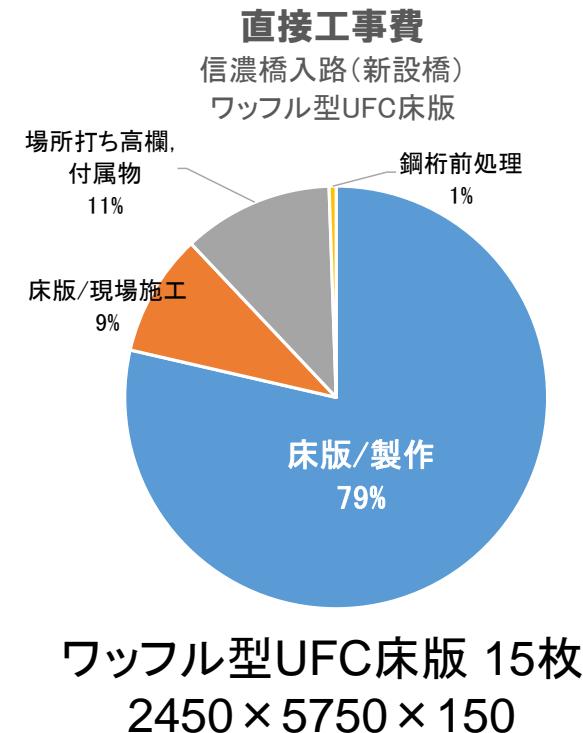
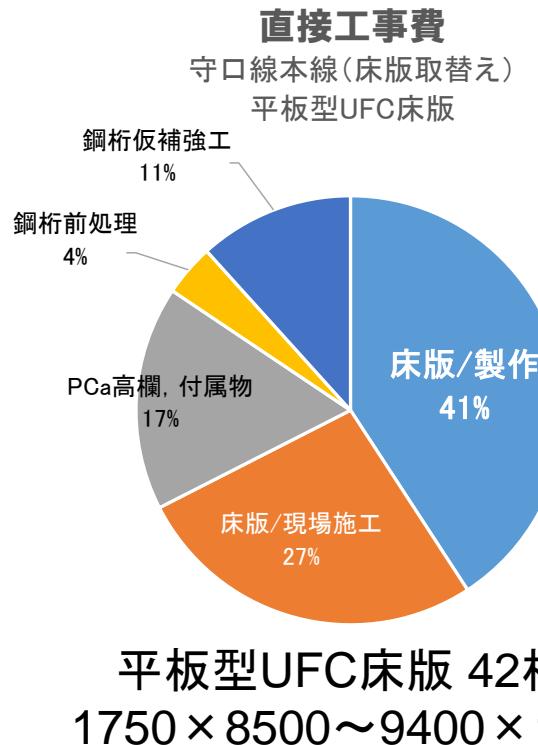
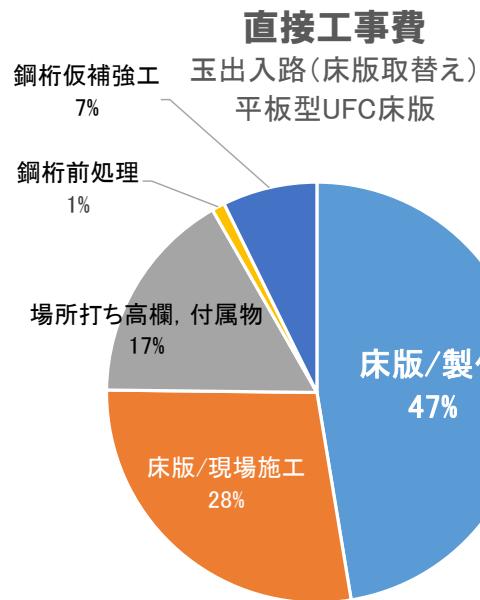


# 直接工事費の内訳(信濃橋入路)



- 製作時に固定費(2方向のPC緊張架台, ワッフル型の型枠等), 一方, 製作枚数が15枚と少ないため床版製作の比率が大きくなっている
  - 使用数量の少ない試験施工であることに留意が必要
- 現場施工についても, 縱締め緊張が不要であることから, 比率が小さくなっている

# 直接工事費の内訳



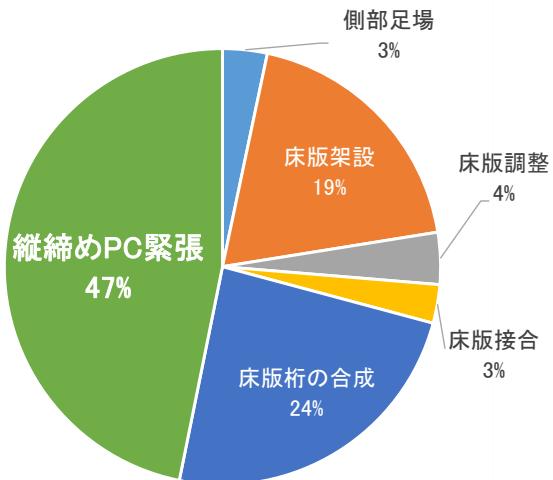
- 平板型は直接工事費の4割以上は「床版/製作」、3割が「床版/現場施工」
- ワッフル型は、数量が小さい場合、「床版/製作」の割合が高くなる

# 床版／現場施工の内訳

床版／現場施工

玉出入路(床版取替え)

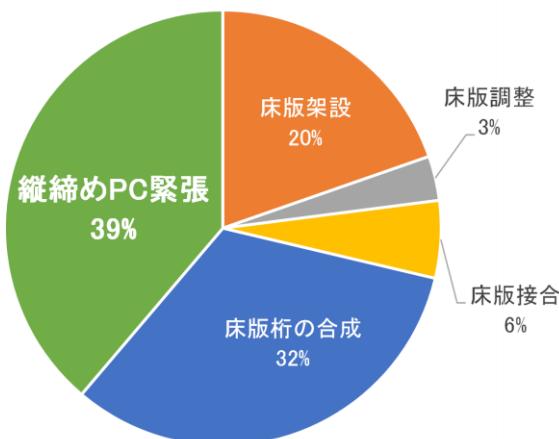
平板型UFC床版



床版／現場施工

守口本線(床版取替え)

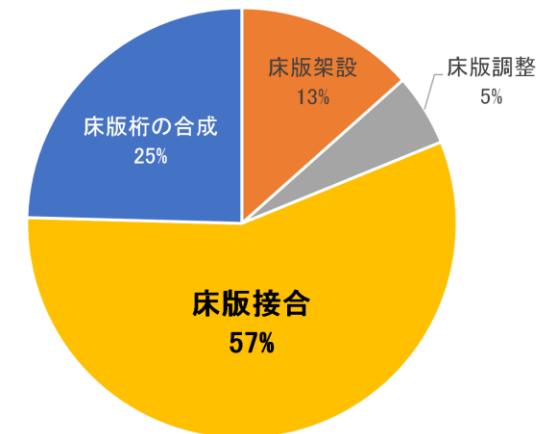
平板型UFC床版



床版／現場施工

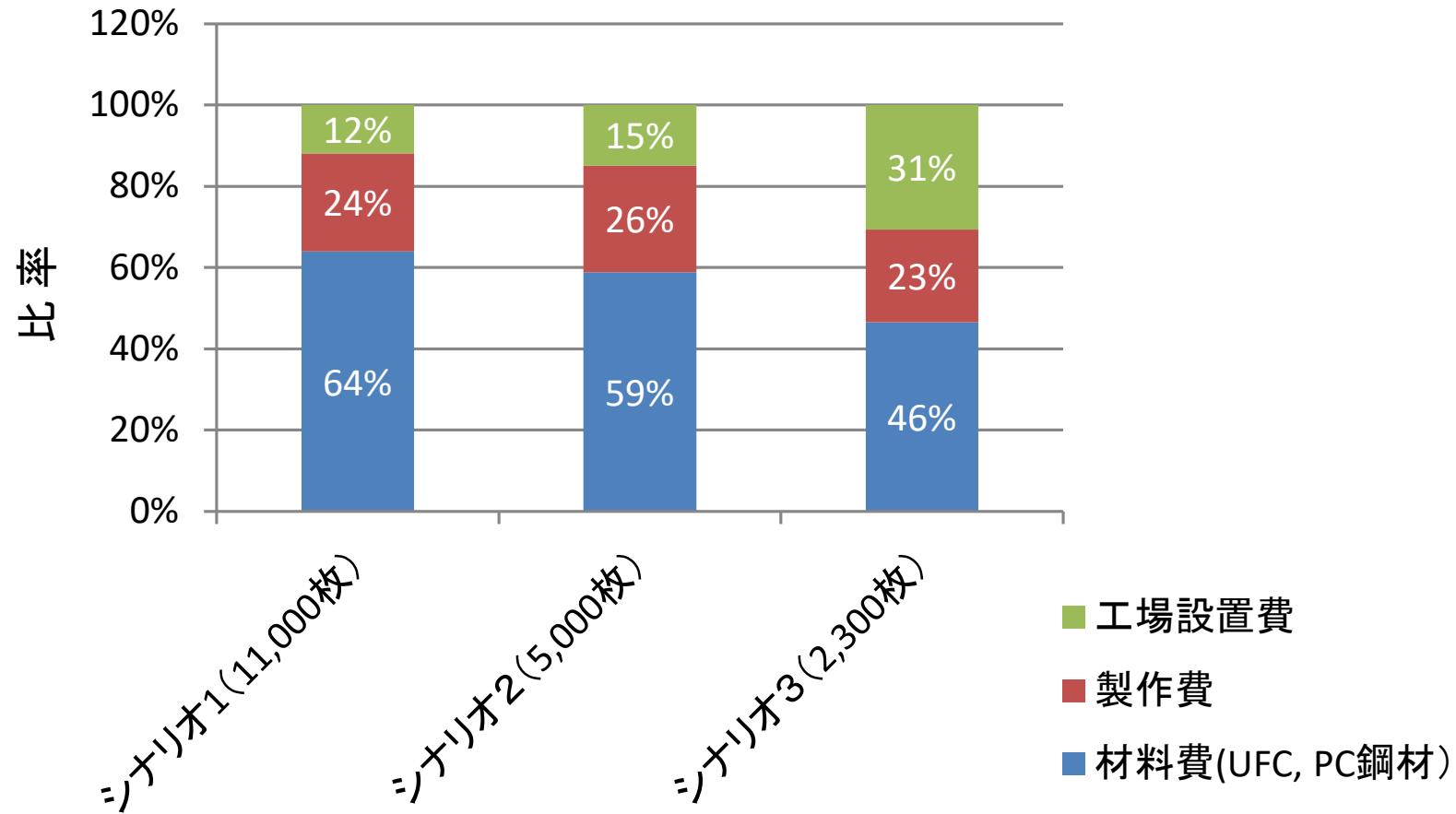
信濃橋入路(床版取替え)

ワッフル型UFC床版



- 床版架設2割程度、鋼桁との合成についても2割程度
- 平板型UFC床版は、縦締めPC緊張が4～5割、ワッフル型UFC床版は床版接合(PC鋼棒緊結含む)が6割。床版同士の接合の比率が大きい

# 床版/製作の内訳分析(ワッフル型UFC床版)



1工事での使用数量ごとの床版/製作の内訳(仮想的な検討)

# どの項目にフォーカスして検討すべきか

---

- 直接工事費の分析からは、「床版/製作」の比率が大きいため、**床版/製作(材料費, 製作費等)**に、フォーカスして生産性向上等の検討を実施するのが効果的といえる
- 床版/製作の分析(仮想的な検討)から、ワッフル型UFC床版の使用数量が2000枚程度の場合、約5割が**材料費**であるため、材料費のフォーカスするのが効果的といえる
- 床版/現場施工の分析からは、床版同士の接合(平板型の場合はPC縦締め緊張、ワッフル型の場合はPC鋼棒の緊張)の比率が大きいため、**床版同士の接合**にフォーカスして生産性向上等の検討を実施するのが効果的といえる

資料番号	1-4
提出者	仲村委員
年月日	2022年8月8日
第1回技術委員会	

# 2022年度活動計画(案)

設計部会 仲村賢一

# UFC道路橋床版研究会 設計部会活動計画

---

## ■設計部会で取り組む議題

### ①UFC床版の性能指標・制限値検証 【性能照査WG】

現行道路橋示方書との関連性を踏まえて床版としての  
性能指標・制限値を再検証

### ②UFC床版橋の最適構造検討 【構造検討WG】

設計の観点から生産性向上への方策を検証

### ③設計/計画に着眼した適用支間長等の検討

【適用支間長検討WG】

# ①UFC床版の性能指標・制限値検証(性能照査WG)

---

現行道路橋示方書との関連性を踏まえて床版としての  
性能指標・制限値を再検証

- ◇UFC床版；マニュアル vs 道路橋示方書 の比較検証
- ◇性能指標・制限値の提案
- 鋼床版の規定を参考にした「たわみ制限値」などの更新

## ②UFC床版橋の最適構造検討【構造検討WG】

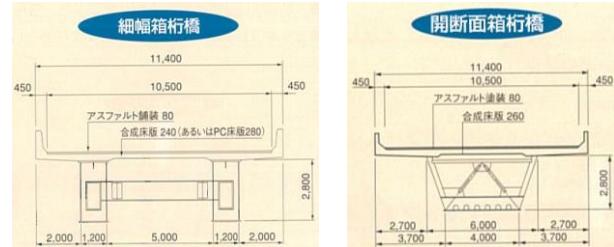
### ◇上部構造の基礎検討

想定幅員に対する桁配置計画 又は 桁配置から定まる適用幅員範囲の検討

#### ＜検討条件＞

- ・鋼桁形式：鈑桁， 細幅箱桁， 開断面箱桁
- ・床版の規格[適用床版支間]

床版支間方向；車輌進行方向に直角・・・・下記3形式の比較



1) UFC床版[平板型] ⇒ 6m程度[PC床版と同程度 ※実績maxは4m]

- (1) 床版支間6mの適用性と床版張出長の適用限界検討【試設計実施】
- (2) 床版支間＝床版厚 vs 鋼桁配置 に着眼した経済性評価

2) PC床版 ⇒ 6m程度[実績標準支間長]

3) 合成床版 ⇒ 8m程度[実績最大支間長]

床版支間方向；車輌進行方向に平行

UFC床版[ワッフル型] ⇒ 床版支間2.5m程度

どのような橋梁で優位な床版形式となるかを提示する

## ②UFC床版橋の最適構造検討【構造検討WG】

### ◇ワッフル型UFC床版の床組省力化検討

側縦桁[耳桁]の削減可能性検討

側縦桁の削減可否 & 張出長[3辺支持版]の適用限界【試設計実施】

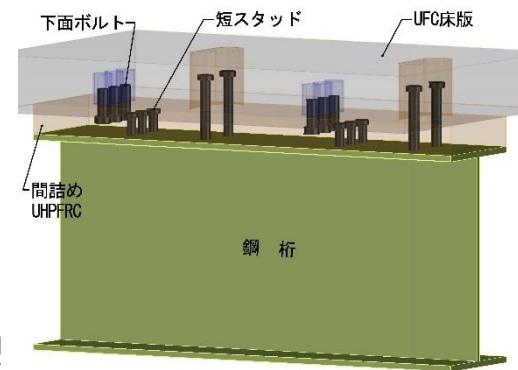
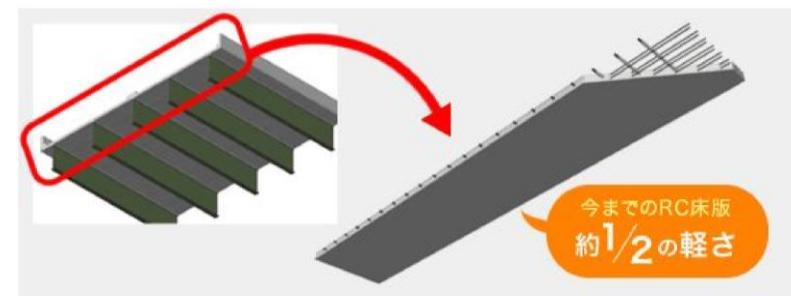
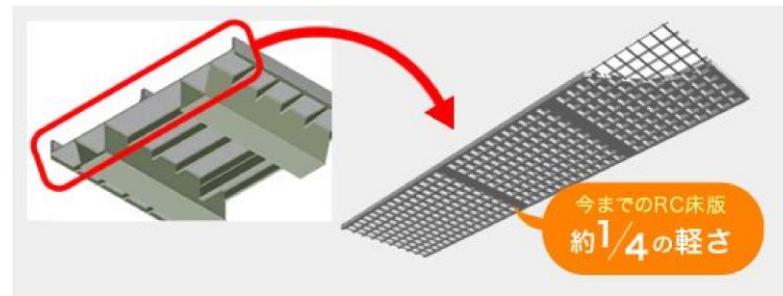
### ◇ずれ止めの配置 & 構造検討

標準スタッドジベルと短スタッドジベルの組合せ配置

### ◇最適化項目の整理

スタンダードなUFC床版からの改良点/優位性の整理

—スタンダードなUFC床版橋梁—



# ③設計 / 計画に着眼した適用支間長等の検討 【適用支間長検討WG】

## ◇適用支間長の検討

- ・形式組合せ  
　鋼桁[2主桁] & 細幅箱桁[2主桁] . . . ワッフル型, 平板型
- ・支間長検討の目安  
　(1) 鋼桁 ; 60m\_Start@10m刻み (2) 箱桁 ; 80m\_Start@10m刻み
- ・検討モデル  
　3径間モデル (支間比率 ⇒ 1.00:1.25:1.00 ※橋長変化)
- ・適用評価のポイント  
　○桁高[陸上輸送制限] ○現場接合[Bolt and Weld]

## ◇桁高 - スパン比の検討

適用支間長検討の1ケースをBaselに桁高検討

- ・鋼桁フランジ幅 ; 桁高×1/3etcで固定
- ・箱桁腹板間隔 ; 1200mm (細幅箱桁の標準/橋建資料より)

# UFC道路橋床版研究会 設計部会活動計画

## ■課題検討スケジュール

<工程表>

		2022年					2023年		
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①UFC床版の性能指標・制限値検証 【性能照査WG】									
		▲		▲	▲				
	上部構造の基礎検討								
	▲		▲	▲					
②UFC床版の最適構造検討 【構造検討WG】	ワッフル床組省力化								
	▲		▲	▲					
	ずれ止め配置＆構造					▲			
							▲		
③設計/計画に着眼した適用支間長等 の検討 【適用支間長検討WG】	適用支間長				▲	▲			
	桁高ースパン比							▲	▲

# UFC道路橋床版研究会 設計部会活動計画

---

## ■解析/概略設計費用(案)

◇UFC床版\_FEM解析

$$800,000 \times 2\text{パターン} = 1,600,000-$$

◇適用支間長検討

$$50,000 \times 10\text{ケース} \times 4\text{パターン} = 2,000,000-$$

◇桁高ースパン比検討

$$30,000 \times 5\text{ケース} \times 4\text{パターン} = 600,000-$$

合 計 4,200,000-

資料番号	1-5
提出者	齋藤委員
年月日	2022年8月8日
第1回技術委員会	

# 2022年度活動計画(案)

施工部会 齋藤公生

## ■ 施工部会の活動テーマ

---

### 【材料WG】求める強度に応じたUFC材料の模索

UFC道路橋床版に求める強度レベルのUFC材料を模索する。検討の結果得られたUFC材料について、構造性能、コスト、CO<sub>2</sub>排出量等の観点で、従来のUFC材料と比較を実施する。

### 【製作WG】製作手順標準化による価格低減

UFC道路橋床版の特徴を考慮した合理的な製作手順を構築し、製作数量と製品価格の関係を明らかにする。

### 【施工WG】構造検討への施工性の反映

設計部会 構造検討WGと協働し、施工性に配慮した構造検討を実施する。

# 【材料WG】求める強度に応じたUFC材料の模索

---

## (1) 既往の研究事例調査

国内外における既往研究成果の調査・整理。

## (2) 求める強度レベルの設定

UFC道路橋床版としての求める強度レベルを設定。

## (3) 配合設計

入手可能な材料で要求性能を満たす配合を設定。

## (4) 製造・評価

設定した配合で材料を製造し、構造性能、コスト、CO<sub>2</sub>排出量等の関係を明らかにする。(別ブランド開発でなく、求める強度レベルに応じた材料の可能性調査が目的)

# 【製作WG】製作手順標準化による価格低減

---

## (1) 製作手順の標準化

UFC道路橋床版の特徴を踏まえた合理的な製作手順の構築。

配筋不要, ハンチなし, リセスの形成,

UFCの品質管理, 養生, 出来形管理 etc.

## (2) 製品費の算出

標準化した手順で製作されたUFC道路橋床版製品費の算出。

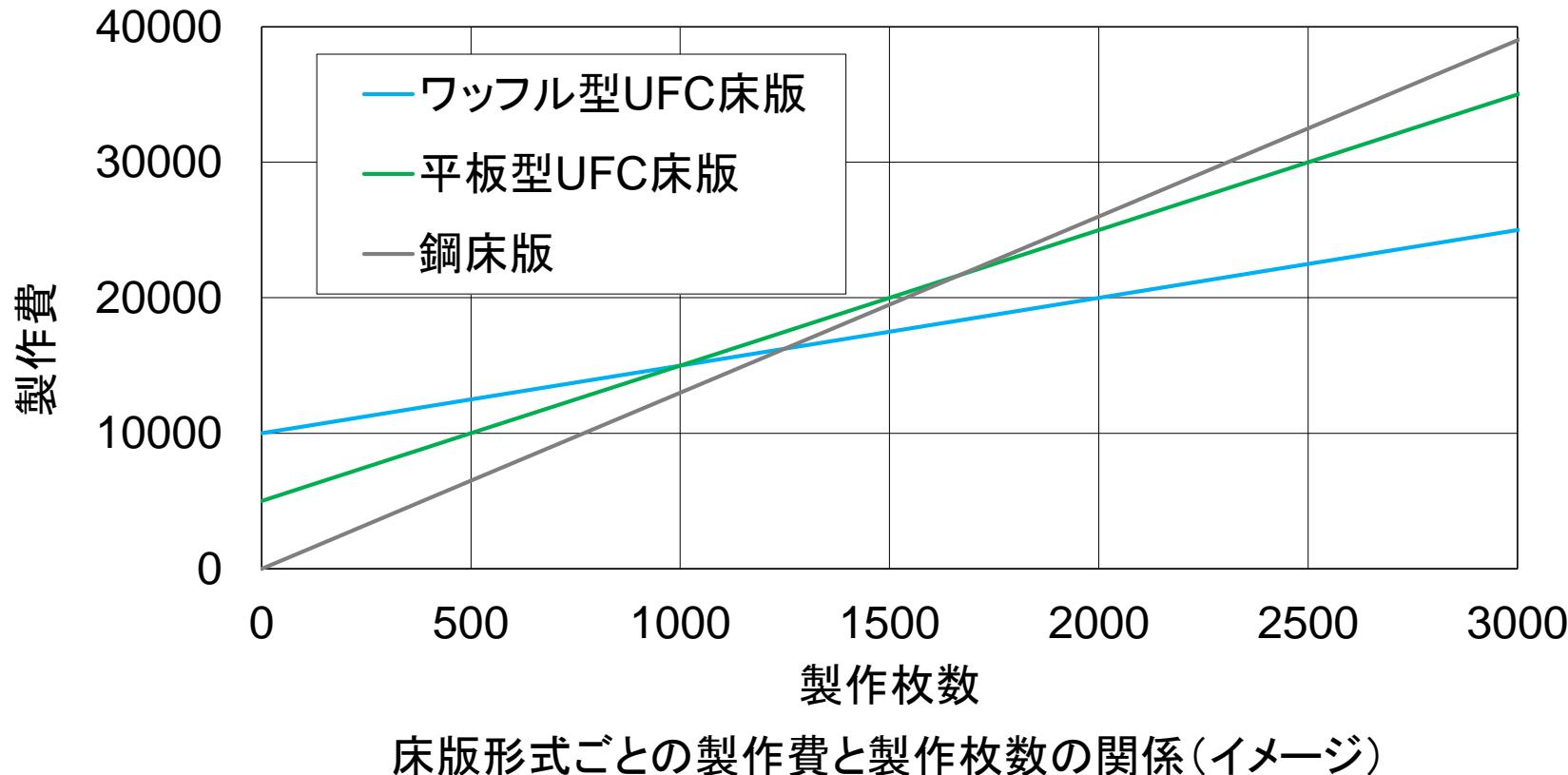
製作数量と製品費の関係を明らかにする。

# 【製作WG】製作手順標準化による価格低減

## (3) 鋼床版との比較図作成

製作数量に製品費の関係を鋼床版と比較。

UFC道路橋床版が有利となる工事規模の目安を提示。



# ■ 施工部会活動スケジュール

		2022年					2023年		
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
【材料WG】 求める強度 に応じた UFC材料の 模索	研究事例調査	●	●						
	求める強度レベル設定	●	●						
	配合設計		●	●					
	製造・評価				●	●	●	●	●
【製作WG】 製作手順 標準化	標準製作手順構築	●	●						
	製作費算出			●	●				
	比較図作成					●	●		

## ■ 施工部会の活動予算

---

### 【材料WG】求める強度に応じたUFC材料の模索

(材料費 + 製造費) = 400,000円／回

400,000円／回 × 2回 = 800,000円

### 【製作WG】製作手順標準化による価格低減

(予算設定せず)

### 【施工WG】構造検討への施工性の反映

(予算設定せず)

資料番号	1-6
提出者	—
年月日	2022年8月8日
第1回技術委員会	

# 技術委員会の部会構成

# 技術委員会の部会構成(案)

※赤字:追加組織

