

2012 年度 修士論文最終発表

応急仮設建築の構法とボランティアによる施工組織の関係に関する研究

Research on Relationships between Construction Methods of Temporary Architecture  
for Emergency and Constructional Organization of Volunteers

土井 亘

#81124968

# 序論

---

## 【ボランティアによる応急仮設建築の重要性】

- ・ 場所特有の需要に対してダイレクトに支援を行うという特徴  
→優先順位では劣ってしまうため、行政には後回しにされてしまうような建築を、ボランティア活動の一環として建設するケースが多々ある

## 【ボランティア活動の定着】

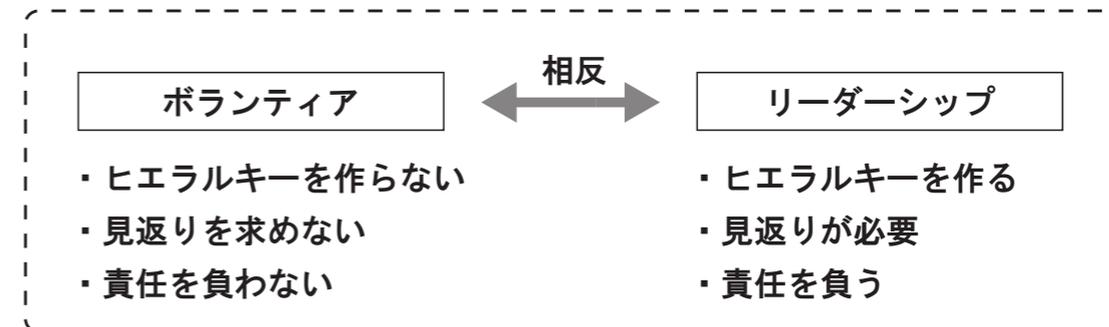
- ・ 阪神淡路大震災以降ボランティア活動が日本においても認識
- ・ 東日本大震災後にさらに全国にボランティアセンターが設けられた

## 【ボランティアによる施工時の情報伝達】

- ・ 人材をどのように配置していくかがプロジェクトの進捗に影響
- ・ 組織におけるリーダーシップと、ボランティア活動の相反関係

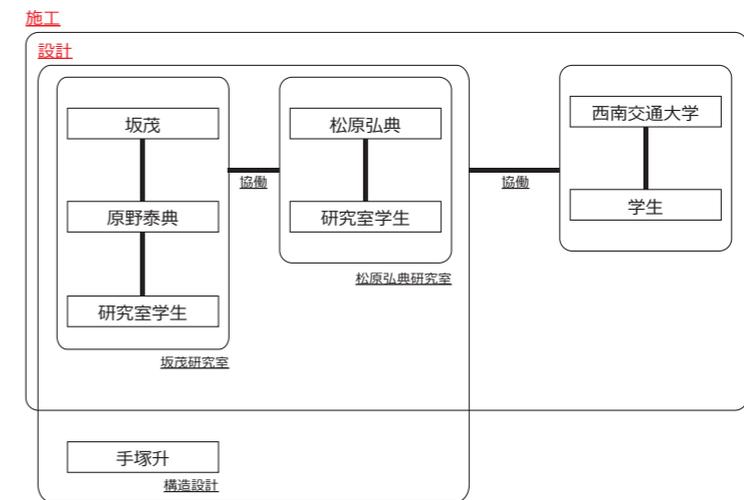
## 【応急仮設建築における建築構法】

- ・ 建築構法の再検討を余儀なくされるケースが多い  
→建築の仕様が異なること、コストや施工期間が厳しい条件であること、ボランティアという素人が施工する機会が多いこと、による。



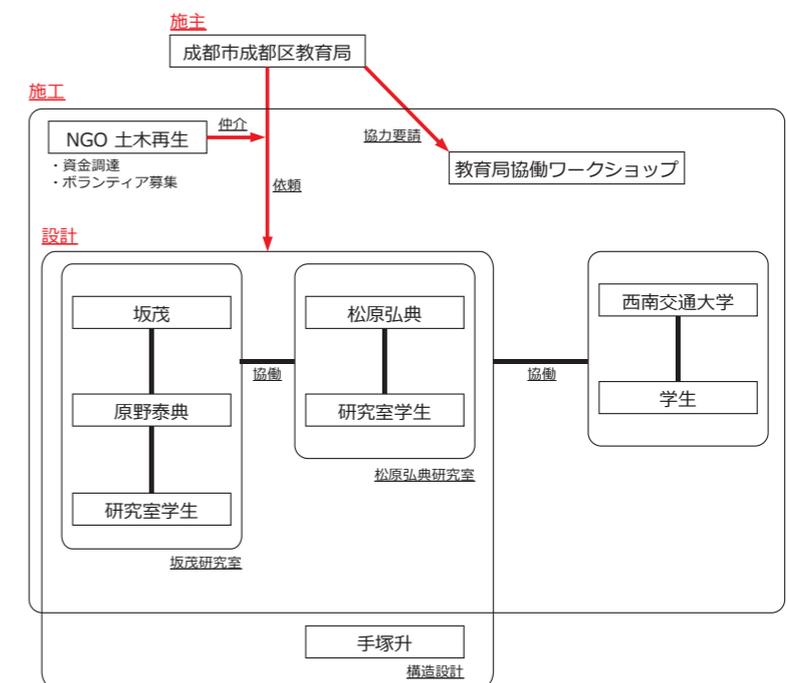
## [ 四川仮設住宅 ]

- ①設計期間 1 か月
- ②施工期間 5 日間
- ③用途 仮設住宅
- ④規模 15 m<sup>2</sup>
- ⑤建設数 1 棟
- ⑥構造形式 木造 / 紙管造
- ⑦設計者 坂茂研究室



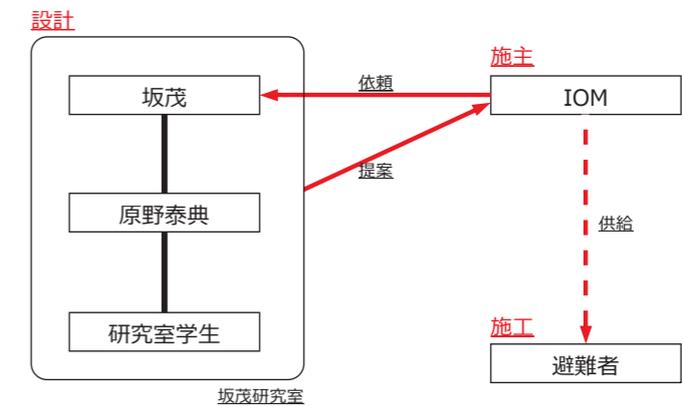
## [ 華林小学校 ]

- ①設計期間 1 か月
- ②施工期間 4 5 日間
- ③用途 小学校
- ④規模 180 m<sup>2</sup> / 棟
- ⑤建設数 3 棟
- ⑥構造形式 紙管造
- ⑦設計者 坂茂研究室 + 松原弘典研究室



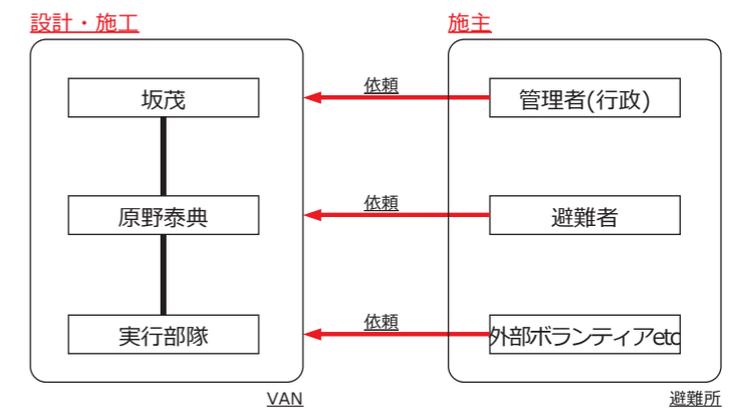
## [スリランカ国内避難民用シェルター (SPES)]

- ①設計期間 -
- ②施工期間 2 時間
- ③用途 シェルター
- ④規模 12.5 m<sup>2</sup>
- ⑤建設数 1 棟
- ⑥構造形式 紙管造
- ⑦設計者 坂茂研究室



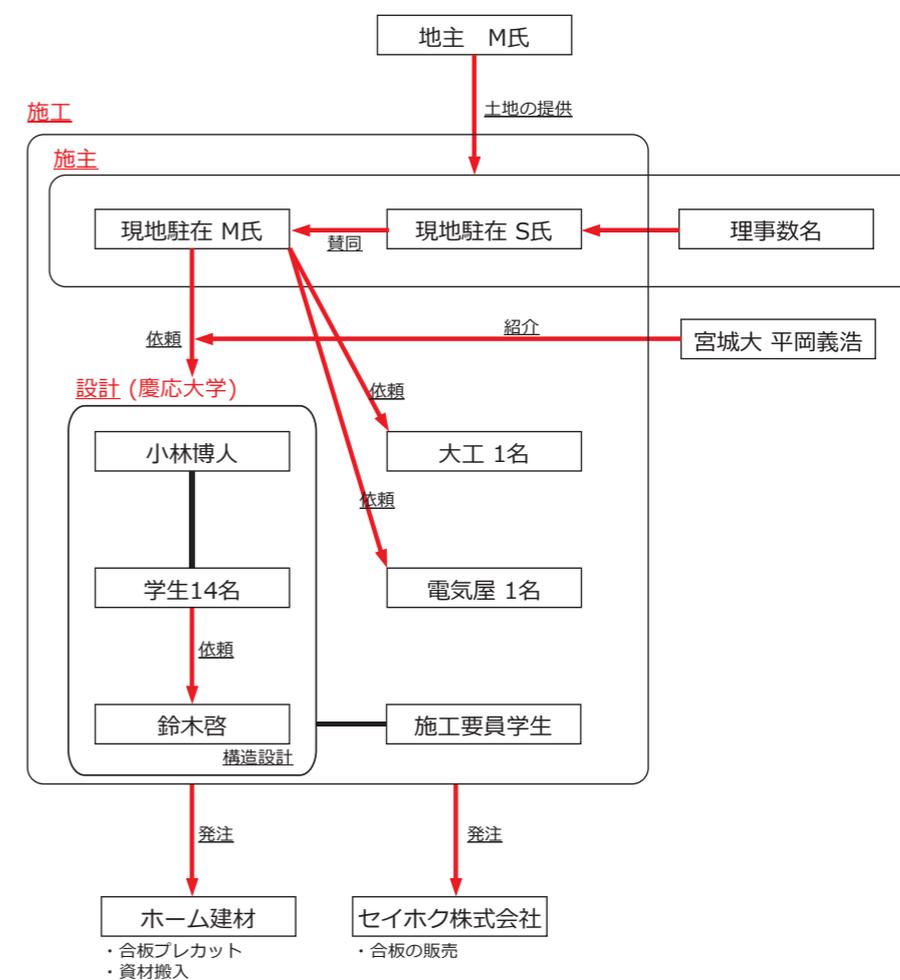
## [避難所用間仕切システム (PPS4)]

- ①設計期間 -
- ②施工期間 10 分 / セット
- ③用途 間仕切り
- ④規模 4 m<sup>2</sup> / セット
- ⑤建設数 1872 セット
- ⑥構造形式 紙管造
- ⑦設計者 坂茂建築設計 / VAN



### [ 南三陸ベニヤハウス ]

- ①設計期間 3ヶ月
- ②施工期間 150日間
- ③用途 集会所
- ④規模 67 m<sup>2</sup>
- ⑤建設数 1棟
- ⑥構造形式 ベニヤパネル造
- ⑦設計者 小林博人+SFC DESIGN / BUILD 3.11



## 【 応急仮設建築に関する研究 】

- ・ 仮設建築の構法の特性に関する各種観点からの分析 著者：菊池孝司/真鍋恒博
- ・ 設備コアを構造体とした応急仮設住宅の提案 著者：原野泰典/塚越功
- ・ 阪神・淡路大震災の応急仮設住宅供給システムに関する研究 著者：浦谷健一郎/牧紀男
- ・ 間伐材を利用した応急仮設住宅に関する研究 著者：茅岡彰人/藤田香織

→仮設建築物そのものの建築構法や形態、またはそれらの供給システムなどに関するものであり、仮設建築物そのものを実際に施工する際の組織に関して言及が及んでいる研究は見受けられない

## 【 ボランティア組織に関する研究 】

阪神・淡路大震災以降、ボランティアそのものについては様々な言及、研究がされている。しかし、それらはボランティアのマネジメントに関する記述や、ボランティアの持つ教育的側面に関するものがほとんどである。

→限定的にボランティアによる建築施工への関連性や専門性を備えているものを見受けられない

## 【 研究の新規性 】

応急仮設建築とボランティアのそれぞれにおいて研究を見ることは出来たが、その2つの関係性へ言及しているものはない。本研究は筆者がこれまでに設計・施工に主体的に関わってきた5つの応急仮設建築の実例を元に分析

→主体的に関わってきたことにより、各実例の中でどのような情報伝達が行われ、どのような施工のプロセスを経たかという点について詳細に分析を行うことが出来る為、新規性を有する

・ 実例の位置付け

[ 事例収集 ]

・ 実例の応急仮設建築全般における位置付けを行う為に、事例を収集

・ 事例収集の条件

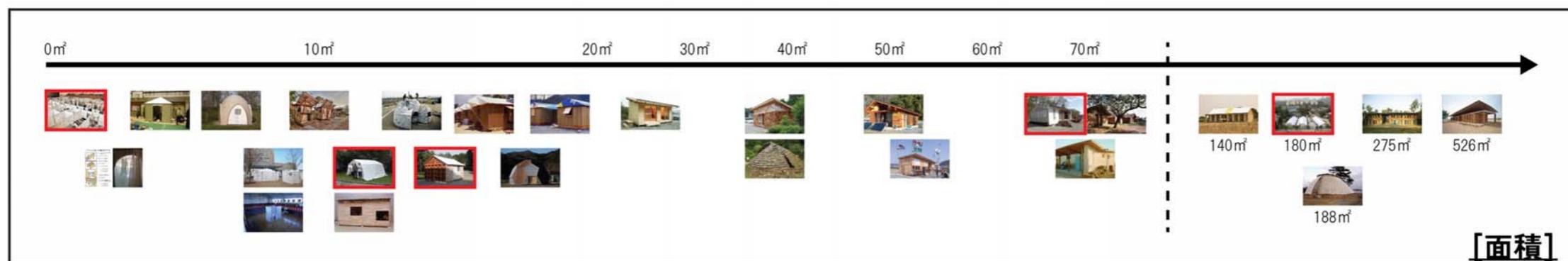
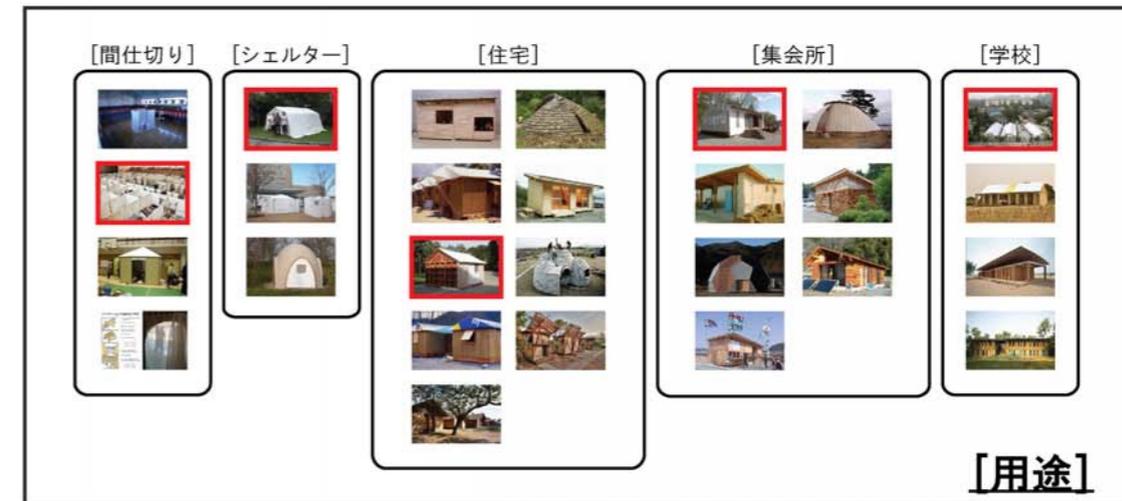
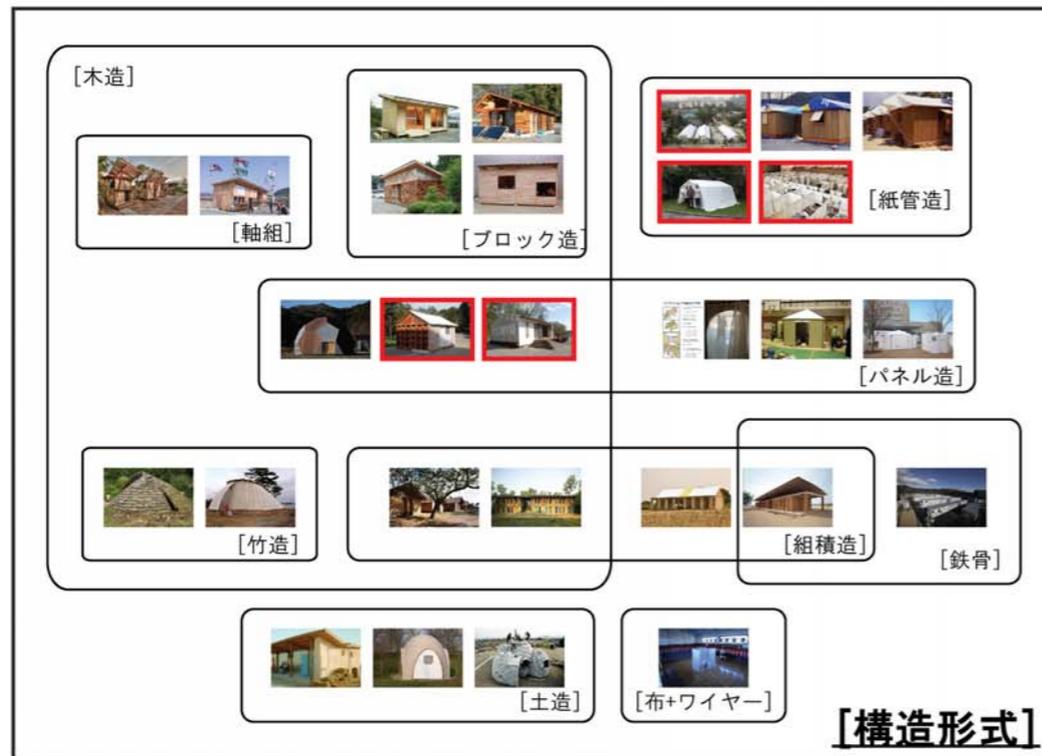
1. 学生やボランティアなど、プロの施工者ではない人間が主体的に施工を行ったケース
2. 計画段階のものは除き、実寸大で実際に施工されたもの
3. 災害復興や難民支援などの応急仮設建築としての用途であるもの
4. 収集に際して書籍や web に情報が記載してあるもの

プロジェクト名	外観写真	設計者	施工体制	用途	場所	規模(1棟)	規模(全体)	建設期間	使用期間	コスト	構造形式
1 蕨小学校		慶応大学仮設研究室 +松原弘典研究室	日本学生ボランティア 中国学生ボランティア 成都教育局	小学校	中国/成都	6m×30m(180㎡)	3棟(540㎡)	45日間	3年	-	紙管造
2 南三陸ベニヤハウス		小林博人 + SFC DESIGN BUILD 3.11	小林博人 + SFC DESIGN BUILD 3.11	集会所	宮城/南三陸	7.2m×9.5m(67㎡)	1棟(67㎡)	150日間	2年	410万円	パネル工法(特殊)
3 四川仮設住宅		慶応大学仮設研究室	慶応大学学生 西南交通大学学生	仮設住宅 デモンストレーション	中国/成都	3.7m×4m(15㎡)	1棟(15㎡)	4日間	-	-	パネル工法/紙管造
4 スリランカ国内避難民用 シェルター		慶応大学仮設研究室	慶応大学仮設研究室	シェルター	スリランカ/コロンボ	3.3m×3.8m(12.5㎡)	1棟(12.5㎡)	1時間	-	-	紙管造
5 PPS4		慶応大学仮設研究室	慶応大学仮設研究室	避難所用間仕切り	東北各地/避難所	2m×2m(4㎡)	1872セット/49ヶ所	10分/セット	2-5ヶ月	-	紙管造
6 OS72		設計者	施工体制	シェルター	東北各地	3m×3m(9㎡)	-	30分	72時間~	-	ブラハールによる パネル工法
7 キリンダハウス		坂茂建築設計	DUMINDA BUILDERS	住宅	スリランカ/キリンダ	5.7m×12.5m(71㎡)	45棟(3195㎡)	-	恒久	-	ブロック造+木造
8 ODENSE		設計者	施工体制	集会所	岩手/宮古	10m×10m(100㎡)	1棟(100㎡)	-	-	-	木造
9 志津川善屋プロジェクト		宮城大学 竹内研究室	地元漁師 宮城大竹内研 他	善屋	宮城/志津川 漁港沿岸	3.6m×14.2m (52㎡)	1棟(52㎡)	-	-	-	木造
10 竹の会所		滋賀県立大学 陶器研 陶器研一研究室	陶器研 高橋工業 他学生	集会所	宮城/気仙沼	円形(188㎡)	1棟(188㎡)	45日間	2年	-	竹造
11 どんぐりハウス		東海大学 チレンジセンター	東海大学 チレンジセンター	集会所	岩手/大船渡	5m×5m(25㎡)	2棟(25㎡)	10日間/棟	2年	532万	木造 (ウッドブロック工法)
12 歌津コミュニティバザール		Harvard OSD 慶応大学大学院 宮城大学	宮田工務店 歌津町民 3大学共同チーム	集会所 休憩所	宮城/南三陸	3.6m×11m(40㎡)	1棟(40㎡)	9日間	2-5年	-	木造
13 小さな積み木の家		九州産業大制作研 九州工業大建設研 矢作昌生建築設計	在記+ボランティア	集会所	岩手/陸前高田 成田山金剛地近隣	5.5m×9m(50㎡)	1棟(50㎡)	57日間	恒久	400万	構造形式
14 PPS1		慶応大学仮設研究室	慶応大学仮設研究室	避難所用間仕切り	新潟/避難所内	2.1m×2.7m(7.3㎡)	1棟(7.3㎡)	-	-	-	紙製ハニカムによる パネル工法

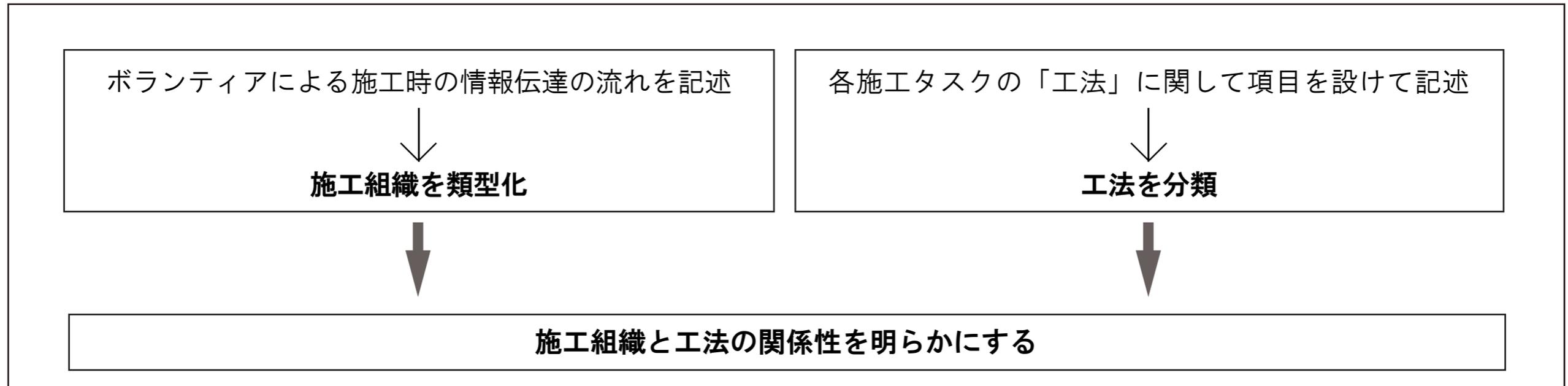
プロジェクト名	外観写真	設計者	施工体制	用途	場所	規模(1棟)	規模(全体)	建設期間	使用期間	コスト	構造形式
15 ダンボールの間仕切り		早稲田大学古谷研	早稲田大学古谷研	避難所用間仕切り	岩手/田野畑村 避難所内	-	-	-	-	-	8mmダンボールによる パネル工法
16 間仕切りプロジェクト		岡安 展 安藤 陽子	-	避難所用間仕切り	デモンストレーション	3m×3m(9㎡)	避難所全体の計画	-	-	-	ワイヤー/布
17 2525フレーム		パッシブハウスジャパン 東北芸術工科大学	パッシブハウスジャパン 東北芸術工科大学	住宅	岩手/山田町	2.5m×5m(12.5㎡)	1棟(12.5㎡)	2時間	-	30万	木造
18 神のログハウス 神戸		坂茂建築設計	ボランティア	住宅	兵庫/神戸	4m×4m(16㎡)	-	-	2年	-	紙管造
19 紙のログハウス トルコ		坂茂建築設計	ボランティア	住宅	トルコ/カイナズリ	3.1m×6.1m(19㎡)	-	-	-	-	紙管造
20 アカデックス小学校		慶応大学 松原弘典研究室	ボランティア 現地スタッフ	学校	コンゴ	140㎡	複数棟	-	恒久	-	レンガ造/鉄骨造
21 女川町仮設住宅		坂茂建築設計 VAN TSP本席	TSP本席	住宅	宮城/女川	5671㎡	5671㎡	120日間	2年	-	鉄骨造
22 Sakan Shell Structure		SAKAN Shell Structure 研究委員会	(株)小川テック 久住清輔(久住 友直)	住宅	デモンストレーション	8.6㎡	8.6㎡	8日間	-	-	無筋コンクリート構造
23 Bustan Medwed Clinic		Michal Vital and Yusef Amir	ボランティア	クリニック	Wadi-Naam/Israel	70㎡	70㎡	-	恒久	25,000ドル	土造
24 Primary School, Gando		Francis Kere	現地スタッフ?	小学校	Gando/Burkina Faso	526㎡	526㎡	-	恒久	29,830ドル	レンガ造/鉄骨造
25 Bamboo Shelter		Javad Abbasi	Javad Abbasi	住宅	Mazandaran/Iran	40㎡	-	-	-	1,200ドル	竹造
26 METI - Handmade School in Rudrapur		Anna Heringer	現地スタッフ?	学校	Rudrapur/ Bangladesh	275㎡	275㎡	-	恒久	-	組積造 木造
27 Butterfly Houses		TYN Tegnestue	TYN Tegnestue 現地スタッフ	住宅	Tak province/ Thailand	10㎡	50棟?	-	-	123,000ドル	木造
28 Superadobe		Cal-Earth	住民自身	住宅	Khuzestan/Iran 難民キャンプ	14.6㎡	15棟	11日間	-	625ドル/棟	土量積みの上 モルタル固め

### [ 項目ごとの位置付け ]

- ・ 構造形式、棟数、用途、面積の項目によって分類
- ・ 各項目において実例の位置を赤枠で明示化
- 偏りがなく一般性を有していると言える



## [ 研究の目的 ]



“建築全体としての建築構法とボランティアによる施工組織の間の対応関係を見出す”

## [ 研究の意義 ]

- ・ 自然災害などの後に実践的に行った事例をもとにして分析を行い、  
応急仮設建築の構法と施工組織の対応関係を明らかにする
- 今後の応急仮設建築を施工する際の組織編成するための知見となる
- 今後の地域や状況に応じた設計と建築構法の再検討への知見となる

**[ 内田祥哉氏 「建築構法」 ]** “建築構法は建築物の実体で、その属性として性能があり、機能を持つ。(中略)構法という視点は、建築物が造られ、使われ、維持されながら、社会の中で、生き続ける姿を見つめること”

**[ 井口洋佑氏 「建築構法計画」 ]** “構法は、構造という仕組み(システムと同義)そのものと、それを成立させる方法”

**[ 工法 ]** “工法は、土木・建築工事などにおける施工の技術的方法”



**『建築構法とは建築自体の時間軸を取り込んだ大きな意味での仕組みであり、実際の施工方法としての「工法」の集合体』**

**建築構法**



※四川仮設住宅の例

**「発表の際の呼称」**

- 構法 → 建築構法
- 工法 → 工法

# 研究手法

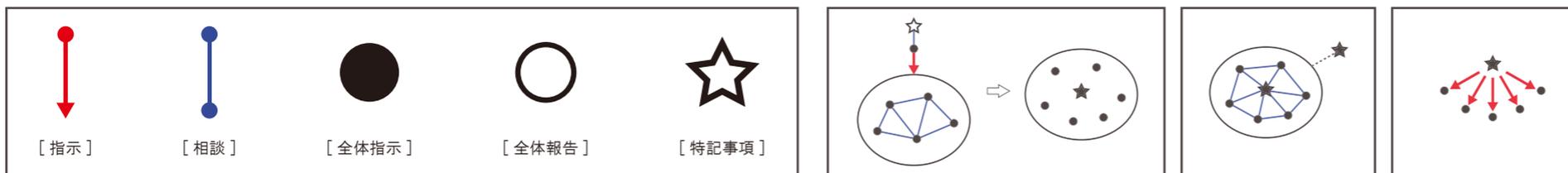
---

### ①[ 施工タスクの分割 ]

- ・ 施工タスクの集合として施工全体がある
- ・ 施工箇所が同じであるものを1つの施工タスクとする
- ・ 施工内容が同じで、情報伝達の変化があったとしても1つの施工タスクとする

### ②[ 情報伝達システムのタスクごとの記述 ]

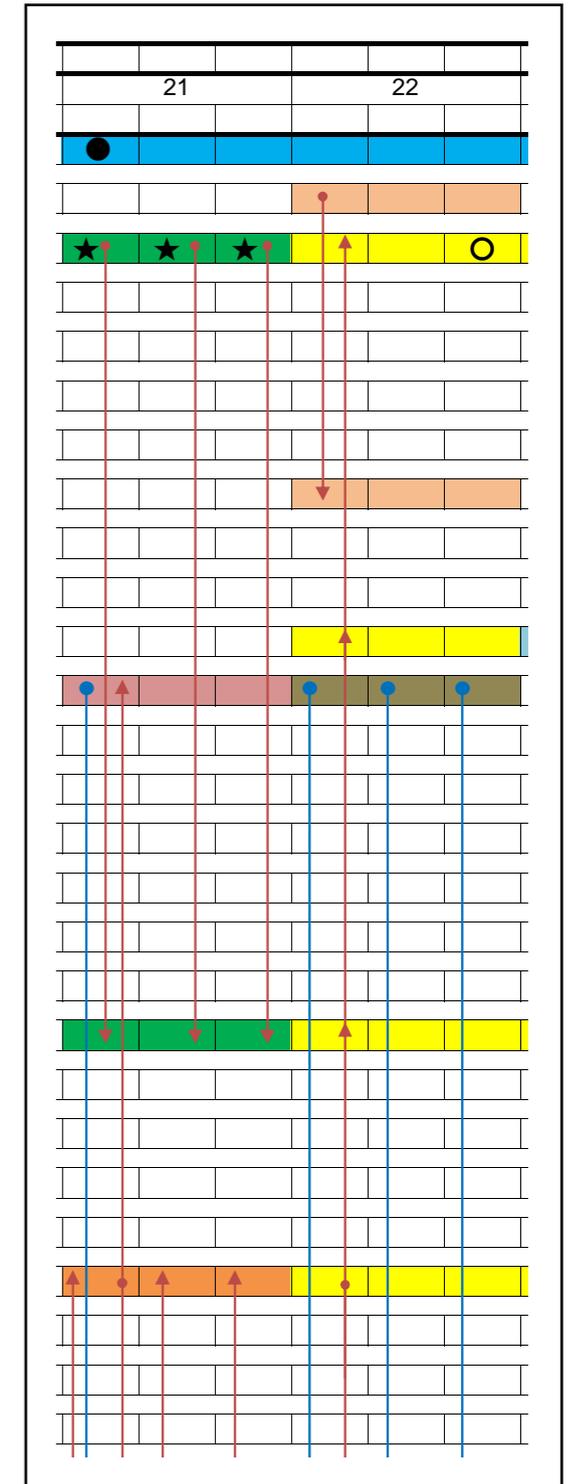
- ・ 一方向（指示）か双方向（相談）
- ・ 全体指示 / 報告の記述
- ・ 専門家 / 定められたリーダーを記述。
- ・ 「写真」「メール履歴」「ログ」「ヒアリング」を元に記述



### ③[ 情報伝達による施工組織の類型化 ]

- ・ 白抜きの記号は現場外にいた事を表し、☆と★の人物は特記事項のある人物を表す
- ・ 人物を表す記号はあくまで組織の様子を示す為であり正確な人数は表していない
- ・ 赤い矢印は一方向の指示を示し、青線は双方向の情報伝達として相談した様子を示す

→図式化されたダイアグラム図を元に共通点や相違点を分析し、類型化する



#### ④[ 工法の分類 ]

・ 施工の方法に関する項目を羅列して分類を行う

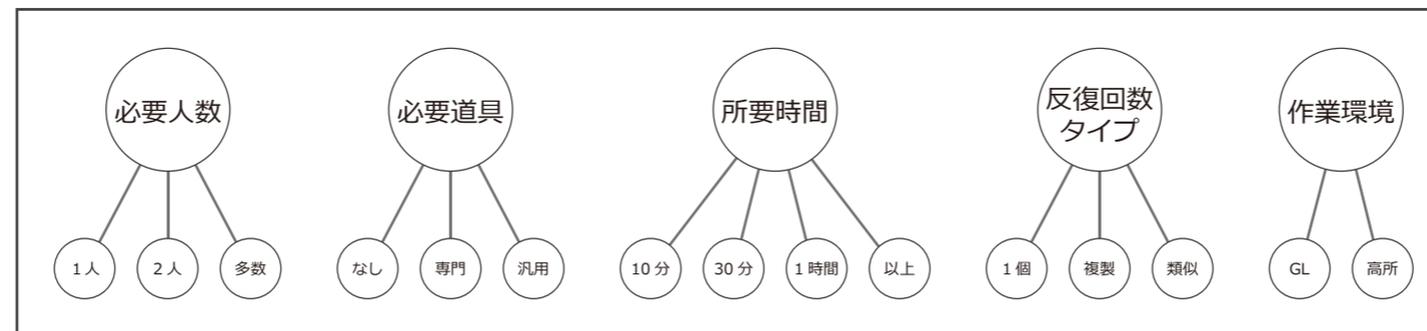
「必要人数」－ その施工タスクで必要になった最低人数を表す

「必要道具」－ 金槌や定規などの基本的な道具以外に必要な特殊な道具を表す

「所要時間」－ 1回の施工にかかる時間を表す。施工タスク全体の所要時間ではない。

「反復回数 / タイプ」－ 同じタスクを全部で何回必要としたかという数値。同時に複製であったか類似であったかも表す

「作業環境」－ 施工が行われた場所を表す。大きく分けると地上レベルでの作業か、高所作業かに分かれる。



#### ⑤[ 工法と施工組織の関係性による考察 ]

・ 類型化された施工組織と工法を分析し、工法と施工組織の関係性を明らかにする

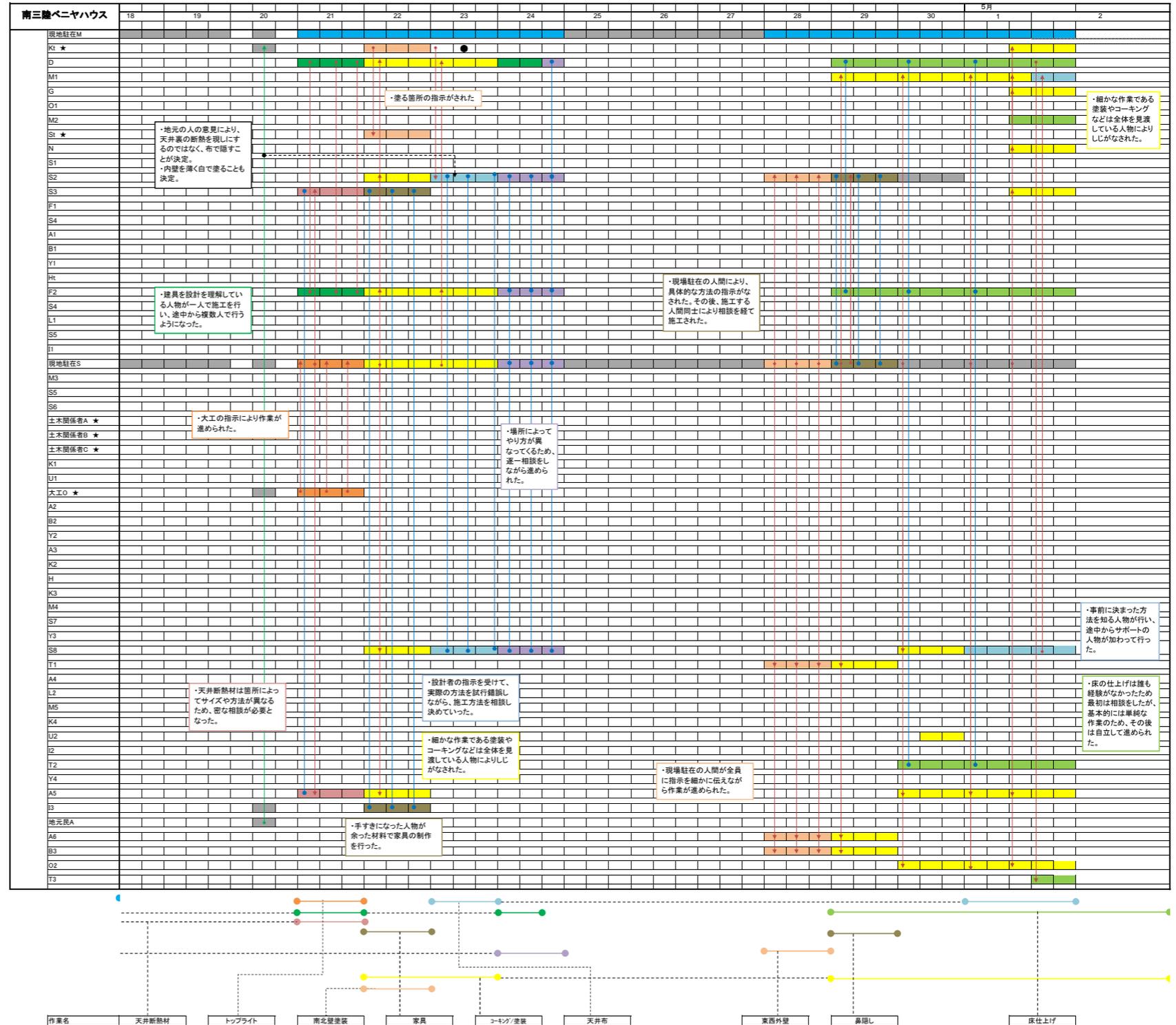
→ 施行組織と工法の関係性と、各実例における施行組織の時系列の変化や、実例全体の中でどのような施工組織があったかを元に、建築構法と施行組織の間にどのような関係性があったのかを考察

分析

---

**[ 情報伝達システムの記述 ]**

- ・ 5つの事例全てで分析。計52個の施工タスクにおいてどのような情報の流れがあったかを記述。
- ・ 色が塗られている箇所が、その施工タスクに従事した人物を表し、色は各施工タスクに対応している。
- ・ ヒアリングなどで得られた内容を表の中に書き込み、どのような状況であったか表の中だけでも理解できるように記述。

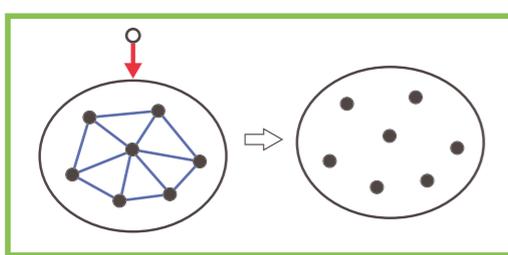
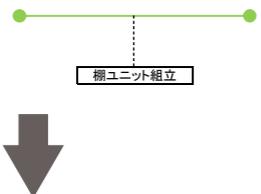


・ 情報伝達システム分析

【各施工タスクのまとめ】

- ・ そのタスクを表す写真を2枚
- ・ 各工法を5つの項目に沿って記述
- ・ テキストとして補足説明
- ・ 施工組織を情報伝達システムから抽出しダイアグラム図となったものを記述

四川仮設住宅		6月 22	
		午前	午後
日本人スタッフ	H	●	
	D	●	
	T	●	
	N	●	
中国人スタッフ	A		
	B	●	
	C	●	
	D	●	
	E		
	F		
	G		
	サッシュ業者A		
	サッシュ業者B		



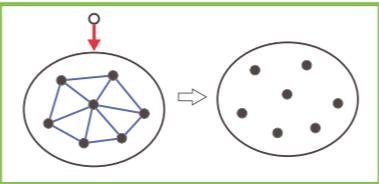
02 棚ユニット作成




・ 建築構法  
木材加工で切りだされた部材を組み立てて、建築のコアとなる棚ユニットを組み立てるプロセスである。12mmの合板に切り込みを入れたものを組み合わせて格子を作る。その格子に対して側板/天板/底板を取り付けた後に、背板を取り付ける。固定は全てビスをインパクトドライバーで挿す。背板は断熱材をサンドイッチしている。

・ 施工組織  
施工の手順を理解している設計者H氏から、施工を行う者全員に指示がされた。手順を受けた施工人員は、具体的にどのように行うかを相談し、1つ作成した。その後、全く同じものを6つ複製する形での作業となったため、自立的に作業を行っていた。

棚ユニット作成	
必要人数	2人
必要道具	インパクト
所要時間	90分/個
反復回数	6個 [複製]
作業環境	GL



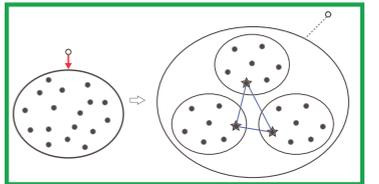
27 間仕切り組立




・ 建築構法  
第2章で述べた通りの構法である。3種類の紙管を用いて、フレームを組み立てて、ガムテープでフレームが崩れないよう固定を行う。その後に、布を被せて、安全ピンとクリップを用いて固定を行う。また、あづま総合運動公園では、2m×2mのグリッドではなく、元々避難者が使っていたエリアを間仕切る事が多くあった為、場所に合わせて紙管の長さを調整し対応していた。

・ 施工組織  
あづま運動公園での設置に従事した人数はおおよそ30人程であった。その中でも、以前に施工を行ったことがある人物とない人物がいた。作業は10時から始まり、休憩を2回はさみ20時まで行われた。各ユニットにかかる時間はおよそ10分で、作業は2人いれば十分に行えるものであった。最初の打ち合わせの際に、全体に1度全体を指揮する者から、組立ての方法の指示がされた。

間仕切り組立	
必要人数	2人
必要道具	-
所要時間	10分/ユニット
反復回数	約100ユニット [複製]
作業環境	GL



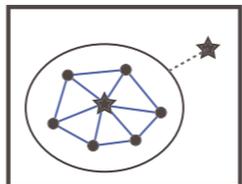
17 アーチ立上げ




・ 建築構法  
組み立てられたアーチを立ち上げるプロセスである。最初のアーチは独立した形で立てられるが、2つ目のアーチからは桁方向の紙管を繋げた状態で立ち上げを行う。足場を用意し、高所とGLに人員を配置し、高所側がロープでアーチを引き上げると同時に持ち上げ、桁方向の紙管を差し込みながら繋げていき、同時に基礎に繋がれた木製ジョイントに差し込むことによって、立上げ完了となる。

・ 施工組織  
最低でも20人を必要とする大人数での作業となる為、全体に声を上げる存在が必要となった。また、その作業を俯瞰して、問題があれば指摘する存在も必要となった。作業自体は1アーチあたり準備も含めて30分ほどで完了する。GL側に10人ほど、高所に各紙管に2人ずつの計10人が配置される。立上げ作業自体は5分もかからず完了するが、その際の作業人員の呼吸を揃えることが不可欠であった。

アーチ立上げ	
必要人数	20人
必要道具	-
所要時間	30分/組
反復回数	39組 [複製]
作業環境	GL/高所



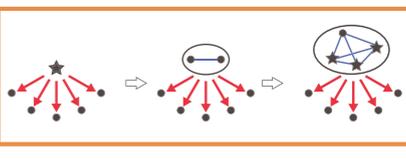
29 基礎土台




・ 建築構法  
建物の基礎となる木杭の上に、水平を保ちながら角材を並べていくプロセスである。水平を水準器を用いて測定し、それに合わせて角材を配置していく。角材は全部で10列であり、並べて全ての水平が確保出来た状態で、角材の裏側から木杭に金物を用いて固定していく。

・ 施工組織  
最初の段階で構造物により必要な角材の大きさと、固定方法が指示された。その指示に従って作業を進めていくとしたが、水準器を使って水平を保つ作業がボランティアのみでの作業では困難であった。最終的に基礎を専門に行なっている大工によって指示がされ進められた。10列の基礎土台をすべて行うまでに、逐一専門家によって指示がされながら進められた。

基礎土台	
必要人数	2人
必要道具	インパクト/測量機
所要時間	-
反復回数	10列 [類似]
作業環境	GL



# 工法の分類

## [ 各項目による分類 ]

### 必要人数

→1人、2人、3~4人、5人以上  
に4つに分類

### 必要道具

→特殊な道具ごとに分類

### 所要時間

→長短ごとに整理

線引は施工組織と合わせて分析

### 作業環境

→GL、高所、GL/高所に分類

### 反復回数

→多少ごとに整理

線引は施工組織と合わせて分析

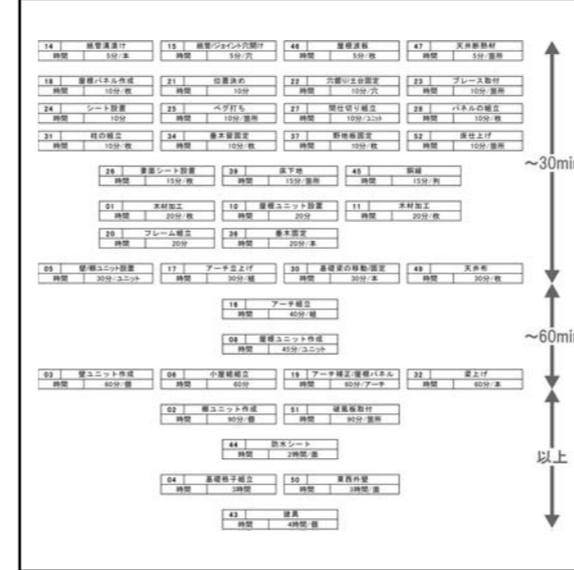
### 反復タイプ

→類似 / 複製で分類

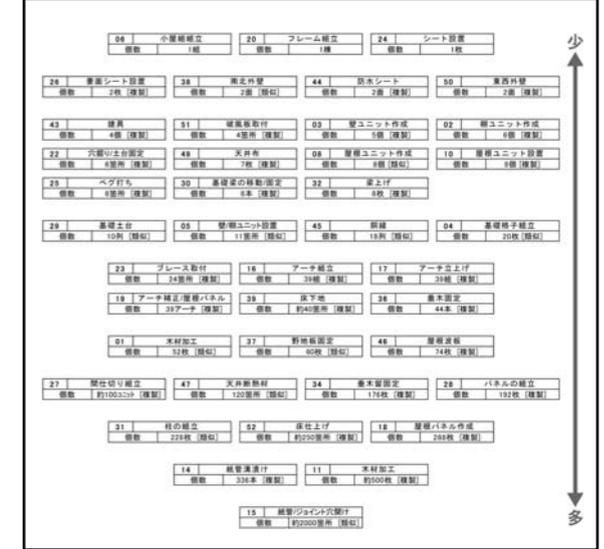
### 必要人数



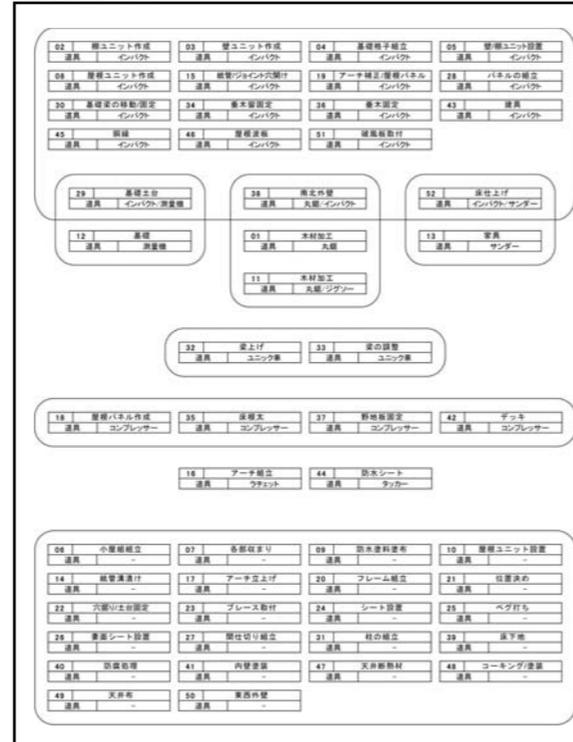
### 所要時間



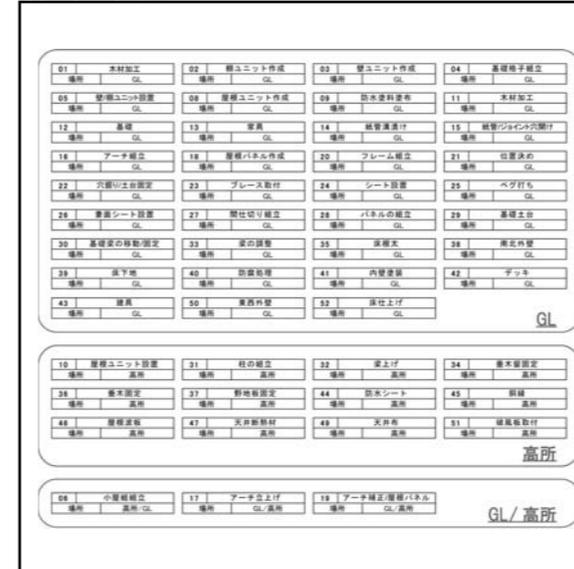
### 反復回数



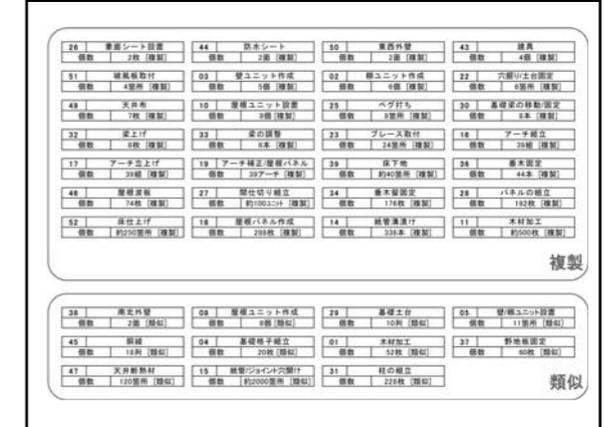
### 必要道具



### 作業環境



### 反復タイプ



・ 施工組織の類型化

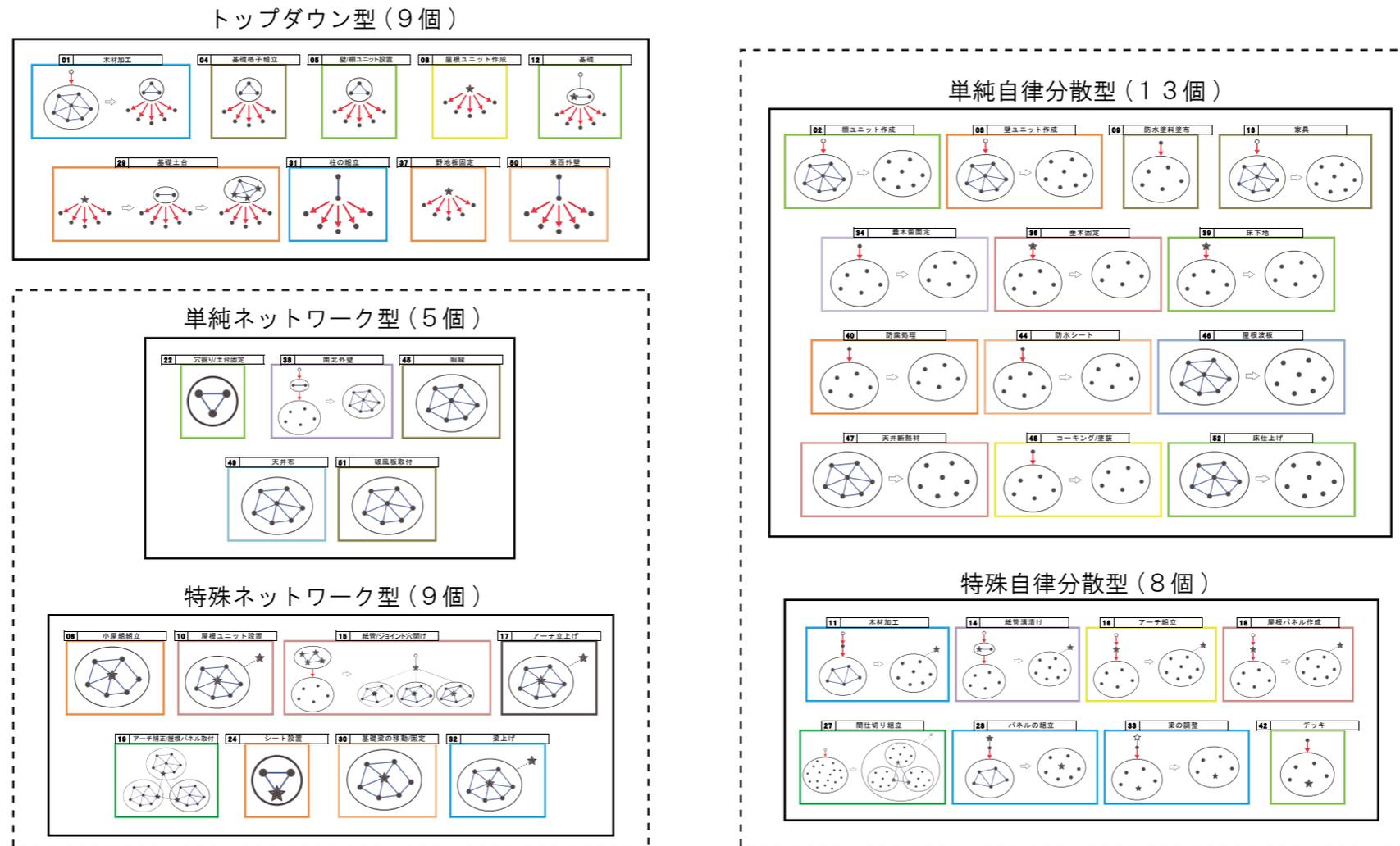
**[ トップダウン型 ]** —ある人物から 1 つ 1 つの指示が作業員にされる情報伝達の流れが特徴的だったパターン

**[ 単純ネットワーク型 ]** —双方向の情報伝達である青い線によって作業員が全て結ばれていたパターン

**[ 特殊ネットワーク型 ]** —単純ネットワーク型に特記事項のある人物がいたパターン

**[ 単純自律分散型 ]** —関係者間で作業の進行に必要な情報伝達が特になされず個々が作業に従事していたパターン

**[ 特殊自律分散型 ]** —単純自律分散型に特記事項のある人物がいたパターン



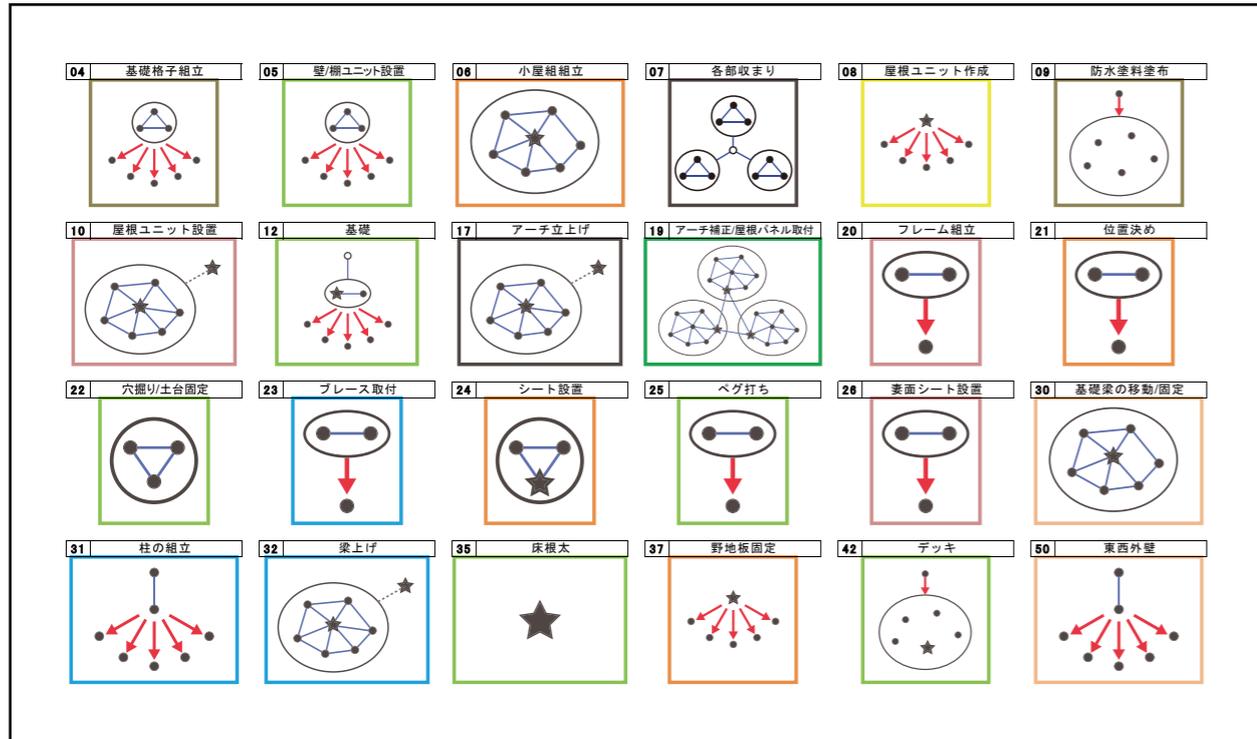
※全 52 プロセスを分類 (分類不可能なものは除外)

# ・ 施工組織の類型化

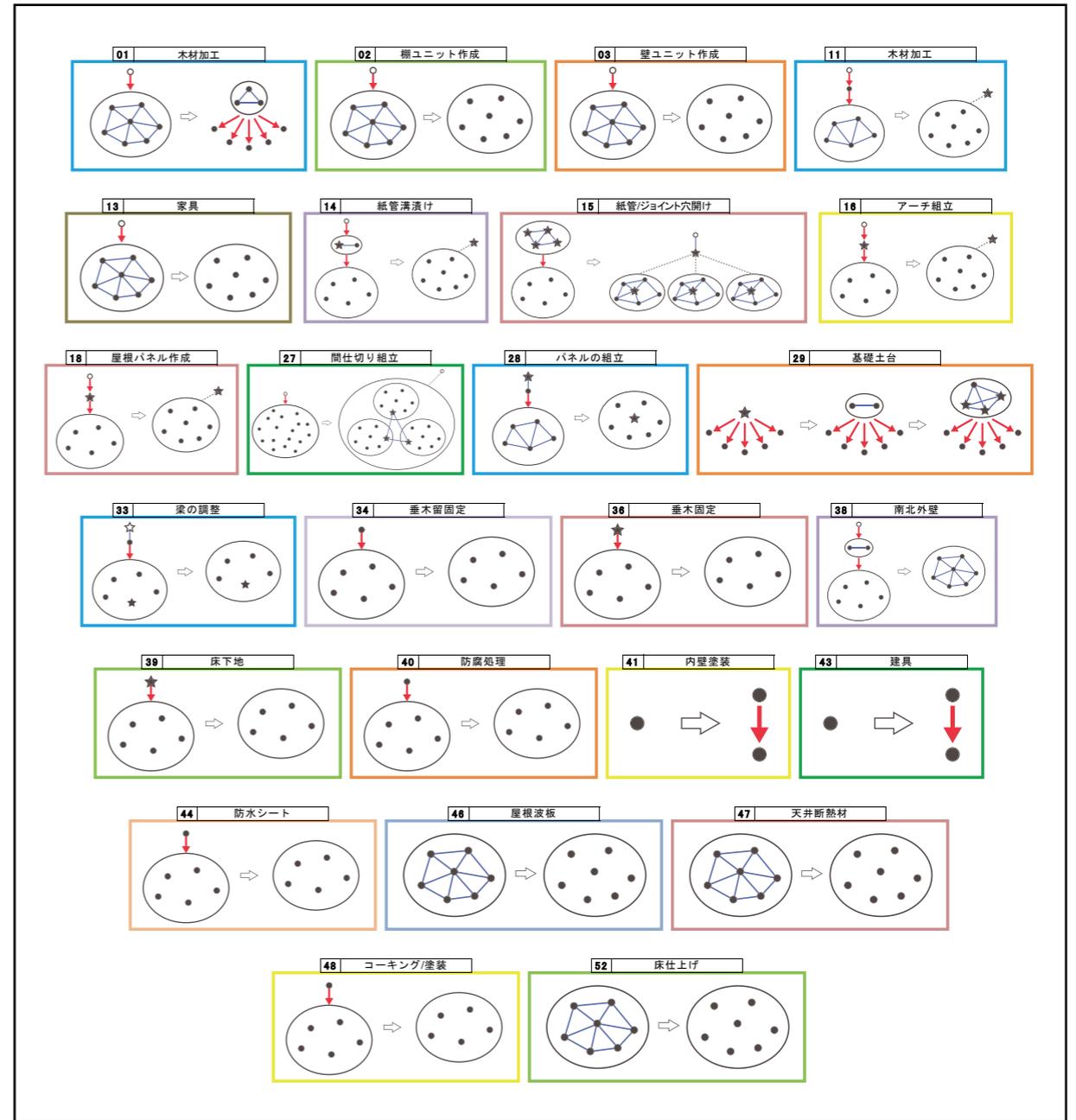
**[ 継続型 ]** — 1つの施工タスクの中でも施工組織が変化しないパターン

**[ 変化型 ]** — 1つの施工タスクの中でも施工組織が変化するパターン

継続型 (24個)



変化型 (25個)



※全52タスクを分類 (分類不可能なものは除外)

[ トップダウン型に見られる工法的傾向 ]

・ 顕著に共通の特徴として見られたものは反復タイプの中の「類似」の項目。

9 個のタスクの内、7 個が「類似」に当てはまっていた

→ **トップダウン型の施工組織のほとんどの場合、反復タイプは類似の工法となる**

トップダウン型



04. 基礎格子組立



31. 柱の組立

26	妻面シート設置	個数	2枚 [複製]	44	防水シート	個数	2面 [複製]	50	東西外壁	個数	2面 [複製]	43	建具	個数	4個 [複製]
51	破風板取付	個数	4箇所 [複製]	03	壁ユニット作成	個数	5個 [複製]	02	棚ユニット作成	個数	6個 [複製]	22	穴掘り/土台固定	個数	6箇所 [複製]
49	天井布	個数	7枚 [複製]	10	屋根ユニット設置	個数	8個 [複製]	25	ペグ打ち	個数	8箇所 [複製]	30	基礎梁の移動/固定	個数	8本 [複製]
32	梁上げ	個数	8枚 [複製]	33	梁の調整	個数	8本 [複製]	23	プレース取付	個数	24箇所 [複製]	16	アーチ組立	個数	39組 [複製]
17	アーチ立上げ	個数	39組 [複製]	19	アーチ補正/屋根パネル	個数	39アーチ [複製]	39	床下地	個数	約40箇所 [複製]	36	垂木固定	個数	44本 [複製]
46	屋根波板	個数	74枚 [複製]	27	間仕切り組立	個数	約100ユニット [複製]	34	垂木留固定	個数	176枚 [複製]	28	パネルの組立	個数	192枚 [複製]
52	床仕上げ	個数	約250箇所 [複製]	18	屋根パネル作成	個数	288枚 [複製]	14	紙管溝潰け	個数	336本 [複製]	11	木材加工	個数	約500枚 [複製]

複製

38	南北外壁	個数	2面 [類似]	08	屋根ユニット作成	個数	8個 [類似]	29	基礎土台	個数	10列 [類似]	05	壁/棚ユニット設置	個数	11箇所 [類似]
45	胴縁	個数	18列 [類似]	04	基礎格子組立	個数	20枚 [類似]	01	木材加工	個数	52枚 [類似]	37	野地板固定	個数	60枚 [類似]
47	天井断熱材	個数	120箇所 [類似]	15	紙管/ジョイント穴開け	個数	約2000箇所 [類似]	31	柱の組立	個数	228枚 [類似]				

類似

**【ネットワーク型に見られる工法的傾向】**

・ 単純ネットワーク型の全 5 個のプロセス中、2 人での施工組織が 4 個、残りの 1 個が 1 人での施工組織  
 →単純ネットワーク型の施工組織の場合、必要人数は 1-2 人の工法となる

・ 特殊ネットワーク型の全 8 個中、5 個が 5 人以上、2 個が 3-4 人必要  
 →特殊ネットワーク型の施工組織のほとんどの場合、必要人数は 3 人以上の工法となる



09 防水塗料塗布 人数 1人	13 家具 人数 1人	22 穴掘り/土台固定 人数 1人	33 梁の調整 人数 1人
23 プレース取付 人数 1人	25 ベグ打ち 人数 1人	34 垂木留固定 人数 1人	35 床根太 人数 1人
39 床下地 人数 1人	40 防霉処理 人数 1人	41 内壁塗装 人数 1人	42 デッキ 人数 1人
48 コーキング/塗装 人数 1人	52 床仕上げ 人数 1人	1人	

01 木材加工 人数 2人	02 欄ユニット作成 人数 2人	03 壁ユニット作成 人数 2人	04 基礎格子組立 人数 2人
08 屋根ユニット作成 人数 2人	11 木材加工 人数 2人	14 紙管溝潰け 人数 2人	15 紙管/ジョイント穴開け 人数 2人
18 屋根パネル作成 人数 2人	21 位置決め 人数 2人	26 表面シート設置 人数 2人	27 間仕切り組立 人数 2人
28 パネルの組立 人数 2人	29 基礎土台 人数 2人	31 柱の組立 人数 2人	36 垂木固定 人数 2人
38 南北外壁 人数 2人	43 建具 人数 2人	44 防水シート 人数 2人	45 胴縁 人数 2人
46 屋根波板 人数 2人	47 天井断熱材 人数 2人	49 天井布 人数 2人	50 東西外壁 人数 2人
51 破風板取付 人数 2人	2人		

05 壁/欄ユニット設置 人数 3人	20 フレーム組立 人数 3人	24 シート設置 人数 3人
16 アーチ組立 人数 4人	19 アーチ補正/屋根パネル 人数 4人	37 野地板固定 人数 4人
3-4人		

06 小屋組組立 人数 5人	10 屋根ユニット設置 人数 6人	30 基礎梁の移動/固定 人数 6人
32 梁上げ 人数 8人	17 アーチ立上げ 人数 20人	5人以上



単純ネットワーク型



45. 胴縁

特殊ネットワーク型



17. アーチ立上げ

・ 共通の施工組織に見られる工法的傾向

**[ 自律分散型に見られる工法的傾向 ]**

・ 単純自律分散型、全 15 個中、記述できたものの殆んどが「複製」の項目に該当していた。また、全てのタスクが 1-2 人での作業

→単純自律分散型の施工組織の場合、反復タイプは複製の工法となる。また、必要人数も 1-2 人の工法となる

・ 特殊自律分散型、全 8 個中、6 個が複製での工法。また、その数が 100 を超えるタスクがほとんどである。

→特殊自律分散型の施工組織の場合、複製の工法となる。反復回数自体も多くなり、ほとんどの場合で 100 個以上が必要な工法となる

単純自律分散型



特殊自律分散型



26	妻面シート設置	個数	2枚 [複製]	44	防水シート	個数	2面 [複製]	50	東西外壁	個数	2面 [複製]	43	建具	個数	4個 [複製]
51	破風板取付	個数	4箇所 [複製]	03	壁ユニット作成	個数	5個 [複製]	02	棚ユニット作成	個数	6個 [複製]	22	穴掘り/土台固定	個数	6箇所 [複製]
49	天井布	個数	7枚 [複製]	10	屋根ユニット設置	個数	8個 [複製]	25	ペグ打ち	個数	8箇所 [複製]	30	基礎梁の移動/固定	個数	8本 [複製]
32	梁上げ	個数	8枚 [複製]	33	梁の調整	個数	8本 [複製]	23	ブレース取付	個数	24箇所 [複製]	16	アーチ組立	個数	39組 [複製]
17	アーチ立上げ	個数	39組 [複製]	19	アーチ補正/屋根パネル	個数	39アーチ [複製]	39	床下地	個数	約40箇所 [複製]	36	垂木固定	個数	44本 [複製]
46	屋根波板	個数	74枚 [複製]	27	間仕切り組立	個数	約100ユニット [複製]	34	垂木留固定	個数	176枚 [複製]	28	パネルの組立	個数	192枚 [複製]
52	床仕上げ	個数	約250箇所 [複製]	18	屋根パネル作成	個数	288枚 [複製]	14	紙管溝潰け	個数	336本 [複製]	11	木材加工	個数	約500枚 [複製]

複製

単純自律分散型



36. 垂木固定

特殊自律分散型



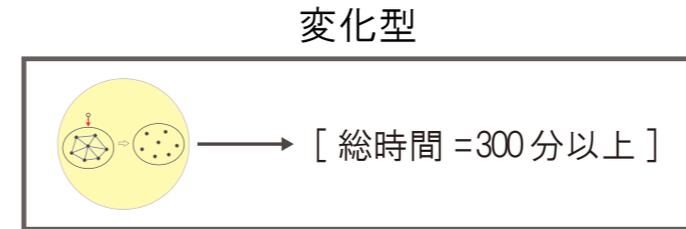
14. 紙管溝潰け

38	南北外壁	個数	2面 [類似]	08	屋根ユニット作成	個数	8個 [類似]	29	基礎土台	個数	10列 [類似]	05	壁/棚ユニット設置	個数	11箇所 [類似]
45	胴縁	個数	18列 [類似]	04	基礎格子組立	個数	20枚 [類似]	01	木材加工	個数	52枚 [類似]	37	野地板固定	個数	60枚 [類似]
47	天井断熱材	個数	120箇所 [類似]	15	紙管/ジョイント穴開け	個数	約2000箇所 [類似]	31	柱の組立	個数	228枚 [類似]				

類似

**[ 変化型に見られる工法的傾向 ]**

- ・ 所要時間と反復回数を掛けあわせた数値、つまりタスク全体で必要となる時間を算出し一覧化。この表に照らし合わせて見ると、変化型の全 25 個のうち、数値を算出できたものは 18 個であり、そのうち 17 個が 300 分以上に位置付けられていた
- **変化型**の施工組織のほとんどの場合、総時間は 300 分以上となる



24	シート設置	時間×個数	10	21	位置決め	時間×個数	10	20	フレーム組立	時間×個数	20	26	妻面シート設置	時間×個数	30
22	穴掘り/土台固定	時間×個数	60	06	小屋組組立	時間×個数	60	25	ペグ打ち	時間×個数	80				
10	屋根ユニット設置	時間×個数	160	49	天井布	時間×個数	210	23	ブレース取付	時間×個数	240	30	基礎梁の移動/固定	時間×個数	240
				44	防水シート	時間×個数	240	45	胴縁	時間×個数	270				
03	壁ユニット作成	時間×個数	300	05	壁/棚ユニット設置	時間×個数	330	51	破風板取付	時間×個数	360	08	屋根ユニット作成	時間×個数	360
50	東西外壁	時間×個数	360	46	屋根波板	時間×個数	370	32	梁上げ	時間×個数	480	02	棚ユニット作成	時間×個数	540
				37	野地板固定	時間×個数	600	39	床下地	時間×個数	600	47	天井断熱材	時間×個数	600
				36	垂木固定	時間×個数	880	43	建具	時間×個数	960				
27	間仕切り組立	時間×個数	1000	01	木材加工	時間×個数	1040	17	アーチ立上げ	時間×個数	1170	16	アーチ組立	時間×個数	1560
				14	紙管溝潰け	時間×個数	1680	34	垂木留固定	時間×個数	1760	28	パネルの組立	時間×個数	1920
31	柱の組立	時間×個数	2280	19	アーチ補正/屋根パネル	時間×個数	2340	52	床仕上げ	時間×個数	2500	18	屋根パネル作成	時間×個数	2880
				04	基礎格子組立	時間×個数	3600	15	紙管/ジョイント穴開け	時間×個数	10000	11	木材加工	時間×個数	10000



変化型



11. 木材加工

変化型



28. パネルの組立

・ 共通の工法に見られる施工組織の傾向

【 必要人数に見られる施工組織の傾向 】

- ・ 自律分散型の施工組織としてプロジェクトを進めたい場合は 1 人で行える工法を念頭に置き設計を行うと効果的
- ・ 5 人以上で施工が必要となるプロセスの場合、必ず特殊ネットワーク型である必要がある

自律分散型

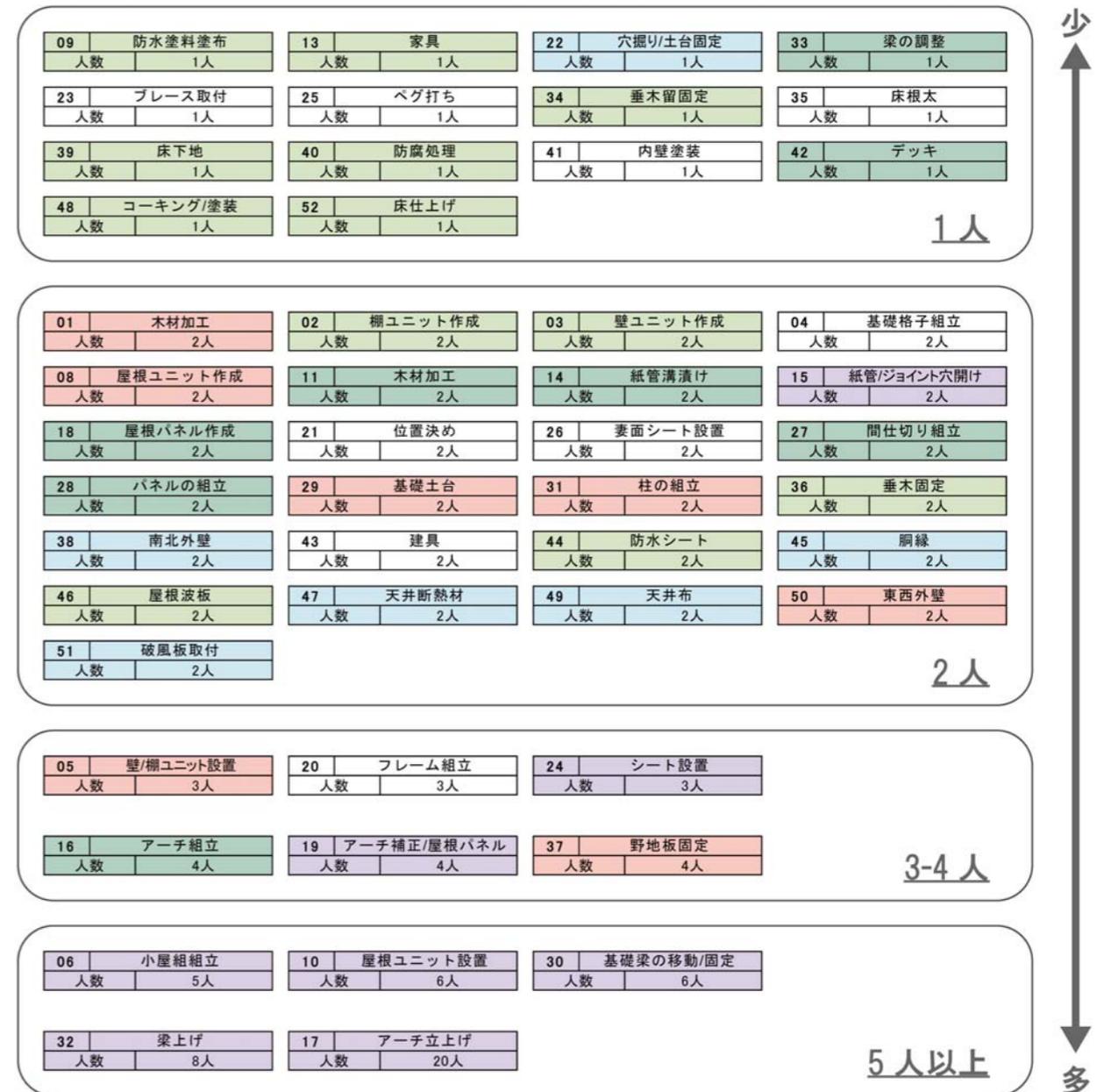


34. 垂木留固定

特殊ネットワーク型



10. 屋根ユニット設置



・ 共通の工法に見られる施工組織の傾向

**[ 必要道具に見られる施工組織の傾向 ]**

- ・ インパクトドライバーを使用するかどうかは、施工組織に影響を与えていなかった
- ・ 基礎工事を行う際には、**トップダウン型**として道具を使い指示を出せる人物が必要条件
- ・ 特殊な道具を必要とする場合はボランティアのみの相談だけでは成立しない

トップダウン型

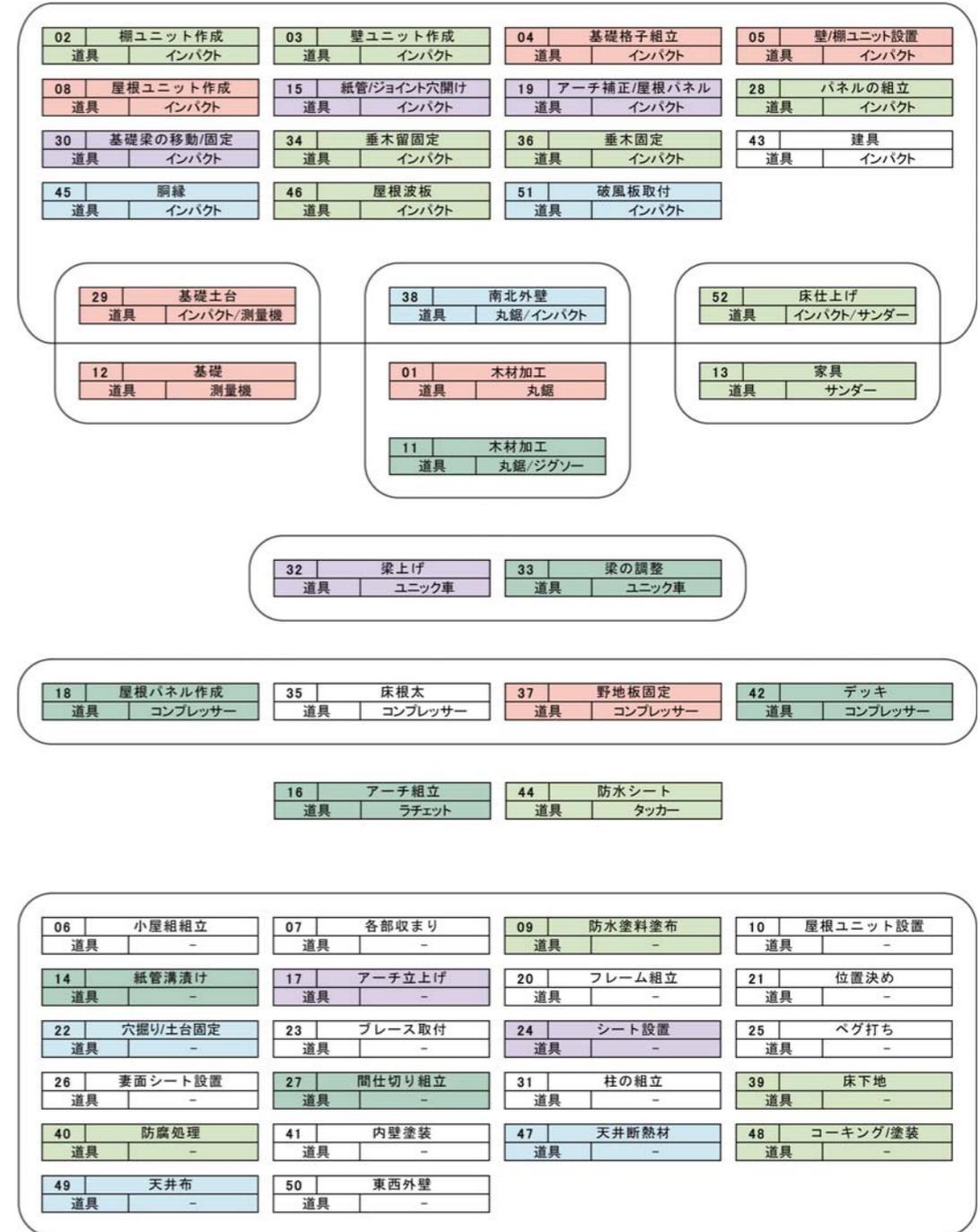


12. 基礎

トップダウン型



29. 基礎土台



・ 共通の工法に見られる施工組織の傾向

[ 作業環境に見られる施工組織の傾向 ]

- ・ 施工場所が単一の場合、施工組織は場所に依存しない
- ・ GL と高所の両方で施工が必要となるプロセスの場合、**特殊ネットワーク型**の施工組織が必要条件

01 木材加工 場所 GL	02 棚ユニット作成 場所 GL	03 壁ユニット作成 場所 GL	04 基礎格子組立 場所 GL
05 壁/棚ユニット設置 場所 GL	08 屋根ユニット作成 場所 GL	09 防水塗料塗布 場所 GL	11 木材加工 場所 GL
12 基礎 場所 GL	13 家具 場所 GL	14 紙管溝潰け 場所 GL	15 紙管/ジョイント穴開け 場所 GL
16 アーチ組立 場所 GL	18 屋根パネル作成 場所 GL	20 フレーム組立 場所 GL	21 位置決め 場所 GL
22 穴掘り/土台固定 場所 GL	23 プレース取付 場所 GL	24 シート設置 場所 GL	25 ベグ打ち 場所 GL
26 妻面シート設置 場所 GL	27 間仕切り組立 場所 GL	28 パネルの組立 場所 GL	29 基礎土台 場所 GL
30 基礎梁の移動/固定 場所 GL	33 梁の調整 場所 GL	35 床根太 場所 GL	38 南北外壁 場所 GL
39 床下地 場所 GL	40 防腐処理 場所 GL	41 内壁塗装 場所 GL	42 デッキ 場所 GL
43 建具 場所 GL	50 東西外壁 場所 GL	52 床仕上げ 場所 GL	

GL

10 屋根ユニット設置 場所 高所	31 柱の組立 場所 高所	32 梁上げ 場所 高所	34 垂木留固定 場所 高所
36 垂木固定 場所 高所	37 野地板固定 場所 高所	44 防水シート 場所 高所	45 胴縁 場所 高所
46 屋根波板 場所 高所	47 天井断熱材 場所 高所	49 天井布 場所 高所	51 破風板取付 場所 高所

高所

06 小屋組組立 場所 高所/GL	17 アーチ立上げ 場所 GL/高所	19 アーチ補正/屋根パネル 場所 GL/高所
----------------------	-----------------------	----------------------------

GL/ 高所

特殊ネットワーク型



06. 小屋組組立

特殊ネットワーク型



19. アーチ補正 / 屋根パネル

・ 共通の工法に見られる施工組織の傾向

[ 反復回数 / タイプに見られる施工組織の傾向 ]

- ・ 回数だけで施工組織の間に関係性を見出すことは出来ない
- ・ 特殊道具を必要としない **トップダウン型** は、**単純ネットワーク型** でも施工が行える可能性がある

トップダウン型



05. 壁 / 棚ユニット設置

単純ネットワーク型



38. 南北外壁

26	妻面シート設置	44	防水シート	50	東西外壁	43	建具
個数	2枚 [複製]	個数	2面 [複製]	個数	2面 [複製]	個数	4個 [複製]
51	破風板取付	03	壁ユニット作成	02	棚ユニット作成	22	穴掘り/土台固定
個数	4箇所 [複製]	個数	5個 [複製]	個数	6個 [複製]	個数	6箇所 [複製]
49	天井布	10	屋根ユニット設置	25	ペグ打ち	30	基礎梁の移動/固定
個数	7枚 [複製]	個数	8個 [複製]	個数	8箇所 [複製]	個数	8本 [複製]
32	梁上げ	33	梁の調整	23	ブレース取付	16	アーチ組立
個数	8枚 [複製]	個数	8本 [複製]	個数	24箇所 [複製]	個数	39組 [複製]
17	アーチ立上げ	19	アーチ補正/屋根パネル	39	床下地	36	垂木固定
個数	39組 [複製]	個数	39アーチ [複製]	個数	約40箇所 [複製]	個数	44本 [複製]
46	屋根波板	27	間仕切り組立	34	垂木留固定	28	パネルの組立
個数	74枚 [複製]	個数	約100ユニット [複製]	個数	176枚 [複製]	個数	192枚 [複製]
52	床仕上げ	18	屋根パネル作成	14	紙管溝潰け	11	木材加工
個数	約250箇所 [複製]	個数	288枚 [複製]	個数	336本 [複製]	個数	約500枚 [複製]

複製

38	南北外壁	08	屋根ユニット作成	29	基礎土台	05	壁/棚ユニット設置
個数	2面 [類似]	個数	8個 [類似]	個数	10列 [類似]	個数	11箇所 [類似]
45	胴縁	04	基礎格子組立	01	木材加工	37	野地板固定
個数	18列 [類似]	個数	20枚 [類似]	個数	52枚 [類似]	個数	60枚 [類似]
47	天井断熱材	15	紙管/ジョイント穴開け	31	柱の組立		
個数	120箇所 [類似]	個数	約2000箇所 [類似]	個数	228枚 [類似]		

類似

**[ トップダウン型—専門性 ]**

- ・ 専門道具が必要になり、反復タイプが類似
- ・ トップダウン型は、専門性のある工法に関係が強い

**[ ネットワーク型—協働性 ]**

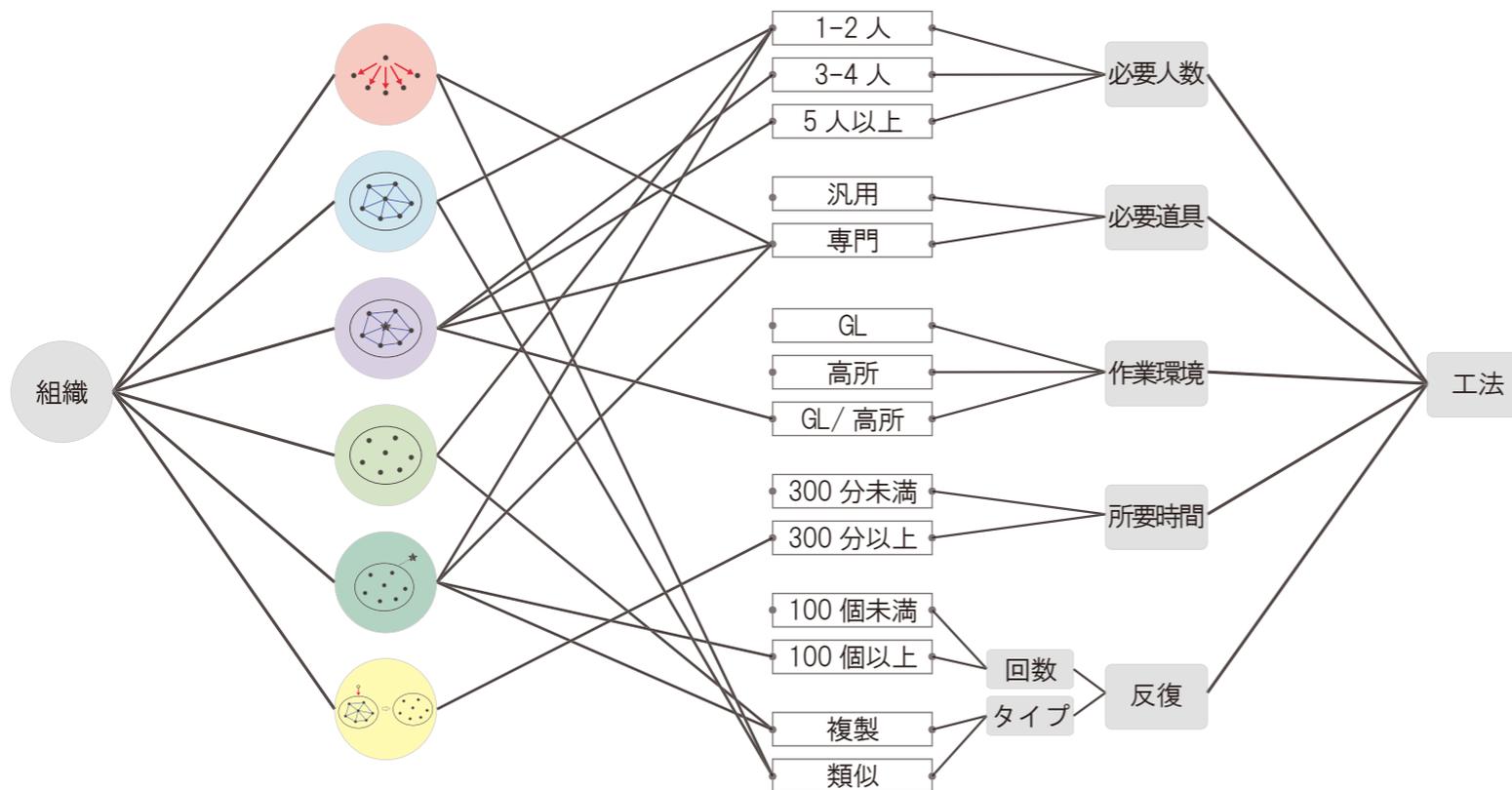
- ・ 必要人数が 1-2 人であり、反復タイプが類似
- ・ 単純ネットワーク型は専門家がいなくても行えるが、反復タイプが類似のため密な相談を必要とする。
- ・ 施工の方法を協働して導かなければならない

**[ 自律分散型—単純性 / 分離性 ]**

- ・ 分離して施工を行える単純な複製作業の繰り返しの工法に関係が強く、100 個以上になると特殊自律分散型になる
- ・ 自律分散型の施工組織とは、単純性と分離性を特徴に持つ工法に関係が強い

**[ 変化型—合理化 / 学習性 ]**

- ・ 300 分以上の長時間作業を行うことにより学習効果を得る
- ・ 25 のプロセスの全てにおいて変化し合理化が行われた



・ 工法と施工組織の関係性

**[ トップダウン型—専門性 ]**

- ・ 専門道具が必要になり、反復タイプが類似
- ・ トップダウン型は、専門性のある工法に関係が強い

**[ ネットワーク型—協働性 ]**

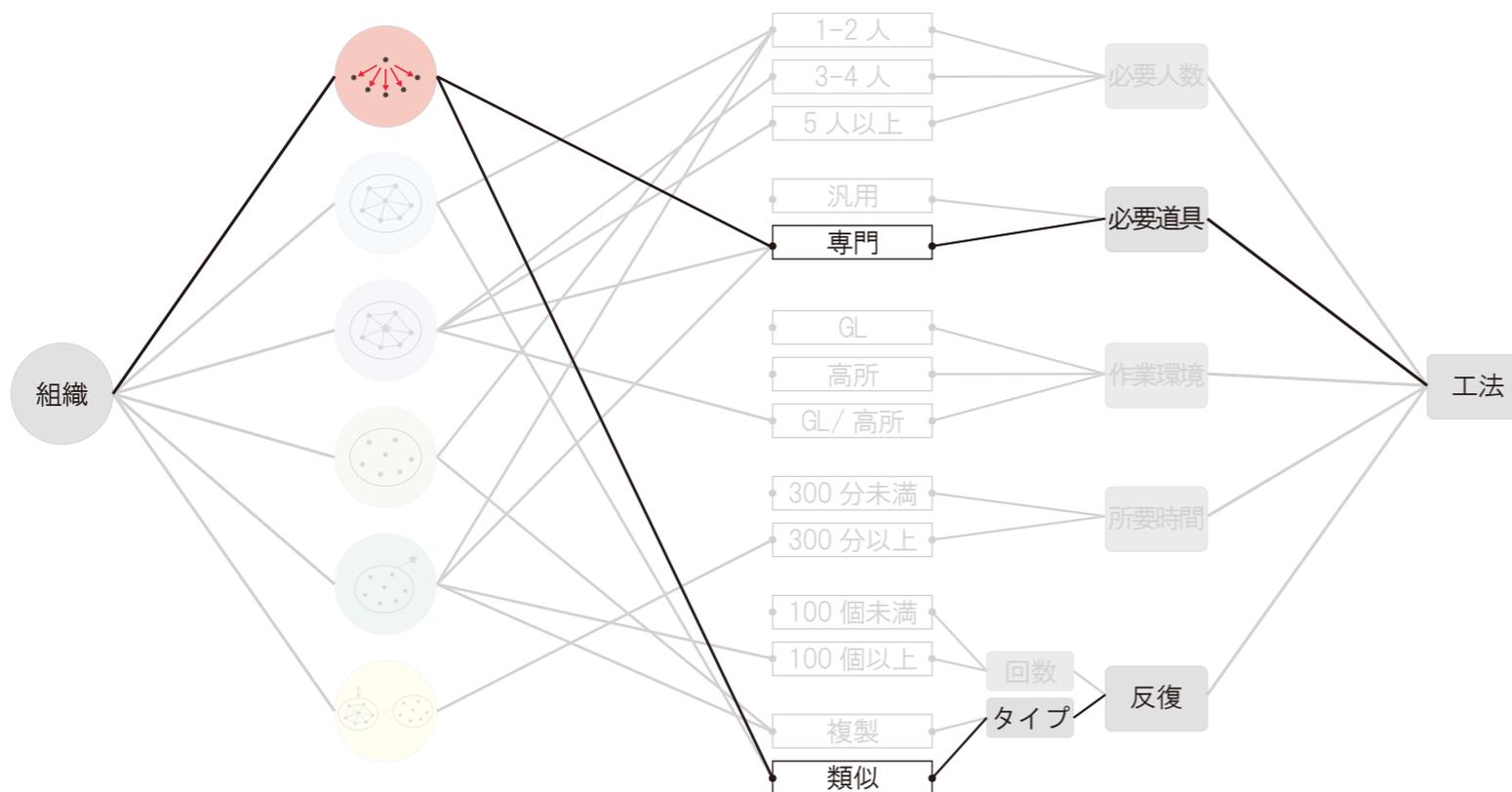
- ・ 必要人数が 1-2 人であり、反復タイプが類似
- ・ 単純ネットワーク型は専門家がいなくても行えるが、反復タイプが類似のため密な相談を必要とする。
- ・ 施工の方法を協働して導かなければならない

**[ 自律分散型—単純性 / 分離性 ]**

- ・ 分離して施工を行える単純な複製作業の繰り返しの工法に関係が強く、100 個以上になると特殊自律分散型になる
- ・ 自律分散型の施工組織とは、単純性と分離性を特徴に持つ工法に関係が強い

**[ 変化型—合理化 / 学習性 ]**

- ・ 300 分以上の長時間作業を行うことにより学習効果を得る
- ・ 25 のプロセスの全てにおいて変化し合理化が行われた



12. 基礎



29. 基礎土台

・ 工法と施工組織の関係性

[ トップダウン型—専門性 ]

- ・ 専門道具が必要になり、反復タイプが類似
- ・ トップダウン型は、専門性のある工法に関係が強い

[ ネットワーク型—協働性 ]

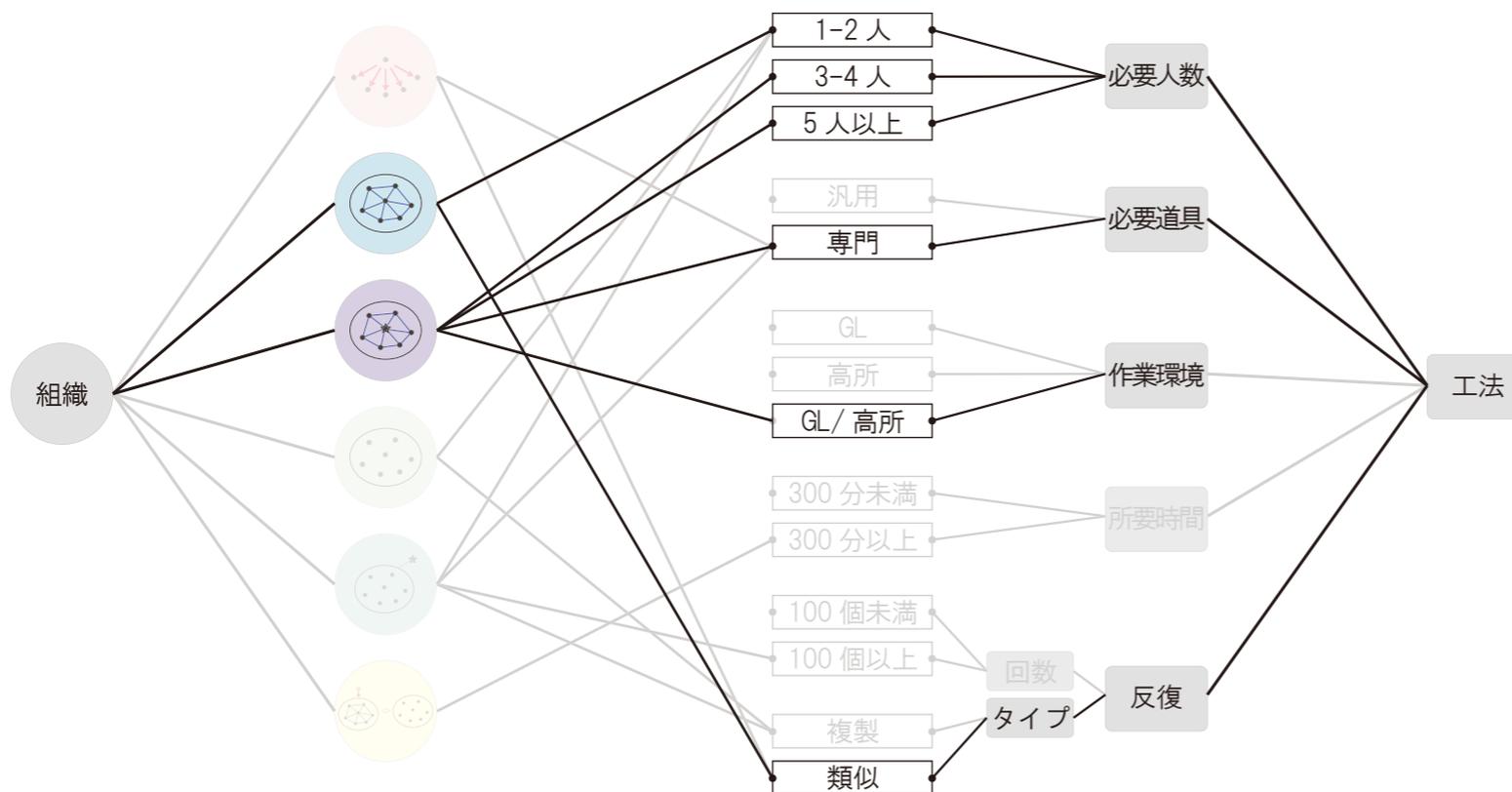
- ・ 必要人数が 1-2 人であり、反復タイプが類似
- ・ 単純ネットワーク型は専門家がいなくても行えるが、反復タイプが類似のため密な相談を必要とする。
- ・ 施工の方法を協働して導かなければならない

[ 自律分散型—単純性 / 分離性 ]

- ・ 分離して施工を行える単純な複製作業の繰り返しの工法に関係が強く、100 個以上になると特殊自律分散型になる
- ・ 自律分散型の施工組織とは、単純性と分離性を特徴に持つ工法に関係が強い

[ 変化型—合理化 / 学習性 ]

- ・ 300 分以上の長時間作業を行うことにより学習効果を得る
- ・ 25 のプロセスの全てにおいて変化し合理化が行われた



単純ネットワーク型



45. 胴縁

特殊ネットワーク型



17. アーチ立上げ

・ 工法と施工組織の関係性

[ トップダウン型—専門性 ]

- ・ 専門道具が必要になり、反復タイプが類似
- ・ トップダウン型は、専門性のある工法に関係が強い

[ ネットワーク型—協働性 ]

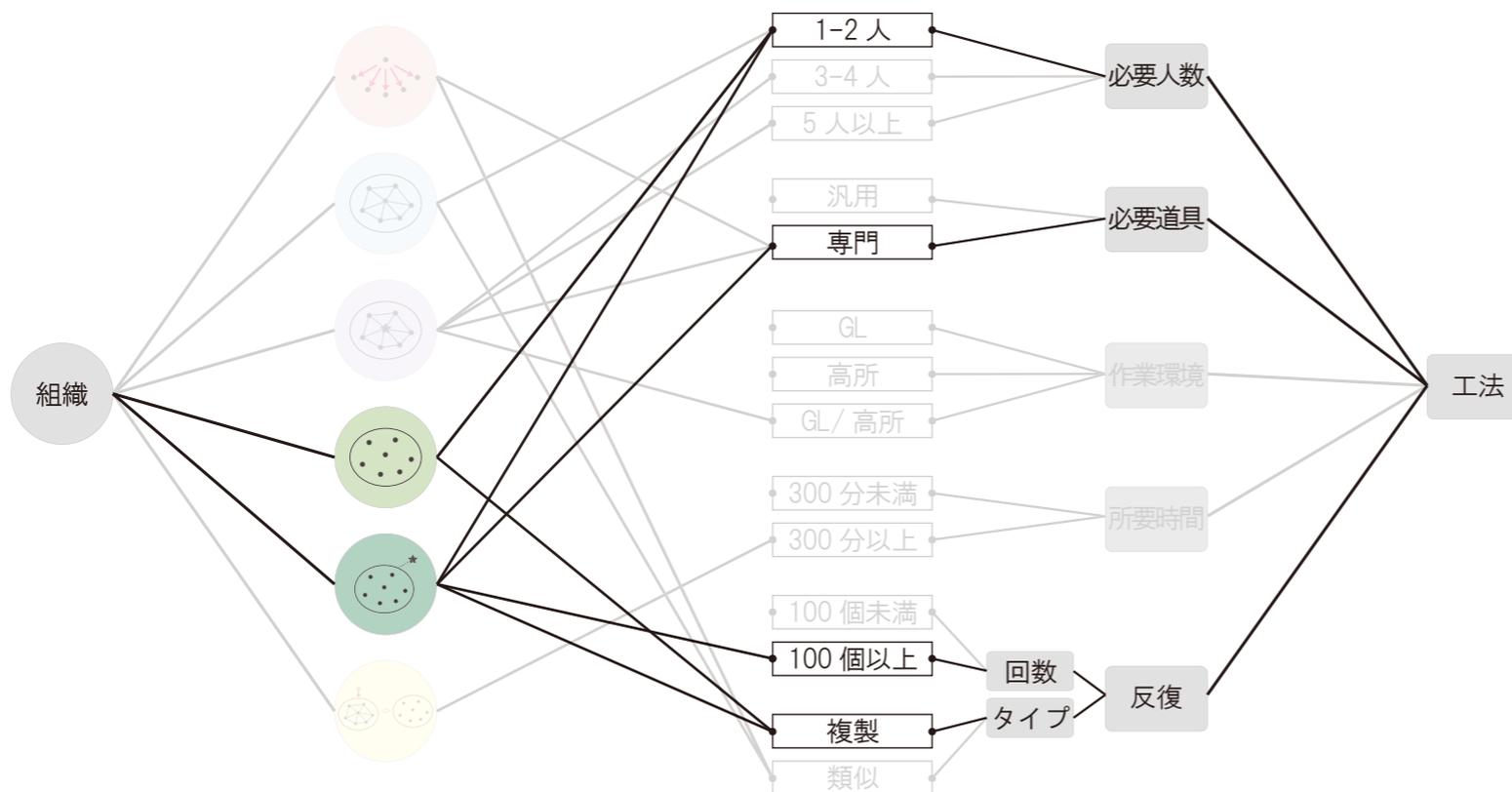
- ・ 必要人数が 1-2 人であり、反復タイプが類似
- ・ 単純ネットワーク型は専門家がいなくても行えるが、反復タイプが類似のため密な相談を必要とする。
- ・ 施工の方法を協働して導かなければならない

[ 自律分散型—単純性 / 分離性 ]

- ・ 分離して施工を行える単純な複製作業の繰り返しの工法に関係が強く、100 個以上になると特殊自律分散型になる
- ・ 自律分散型の施工組織とは、単純性と分離性を特徴に持つ工法に関係が強い

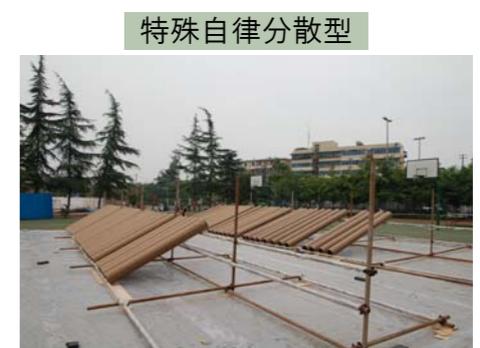
[ 変化型—合理化 / 学習性 ]

- ・ 300 分以上の長時間作業を行うことにより学習効果を得る
- ・ 25 のプロセスの全てにおいて変化し合理化が行われた



単純自律分散型

36. 垂木固定



特殊自律分散型

14. 紙管溝潰け

・ 工法と施工組織の関係性

[ トップダウン型—専門性 ]

- ・ 専門道具が必要になり、反復タイプが類似
- ・ トップダウン型は、専門性のある工法に関係が強い

[ ネットワーク型—協働性 ]

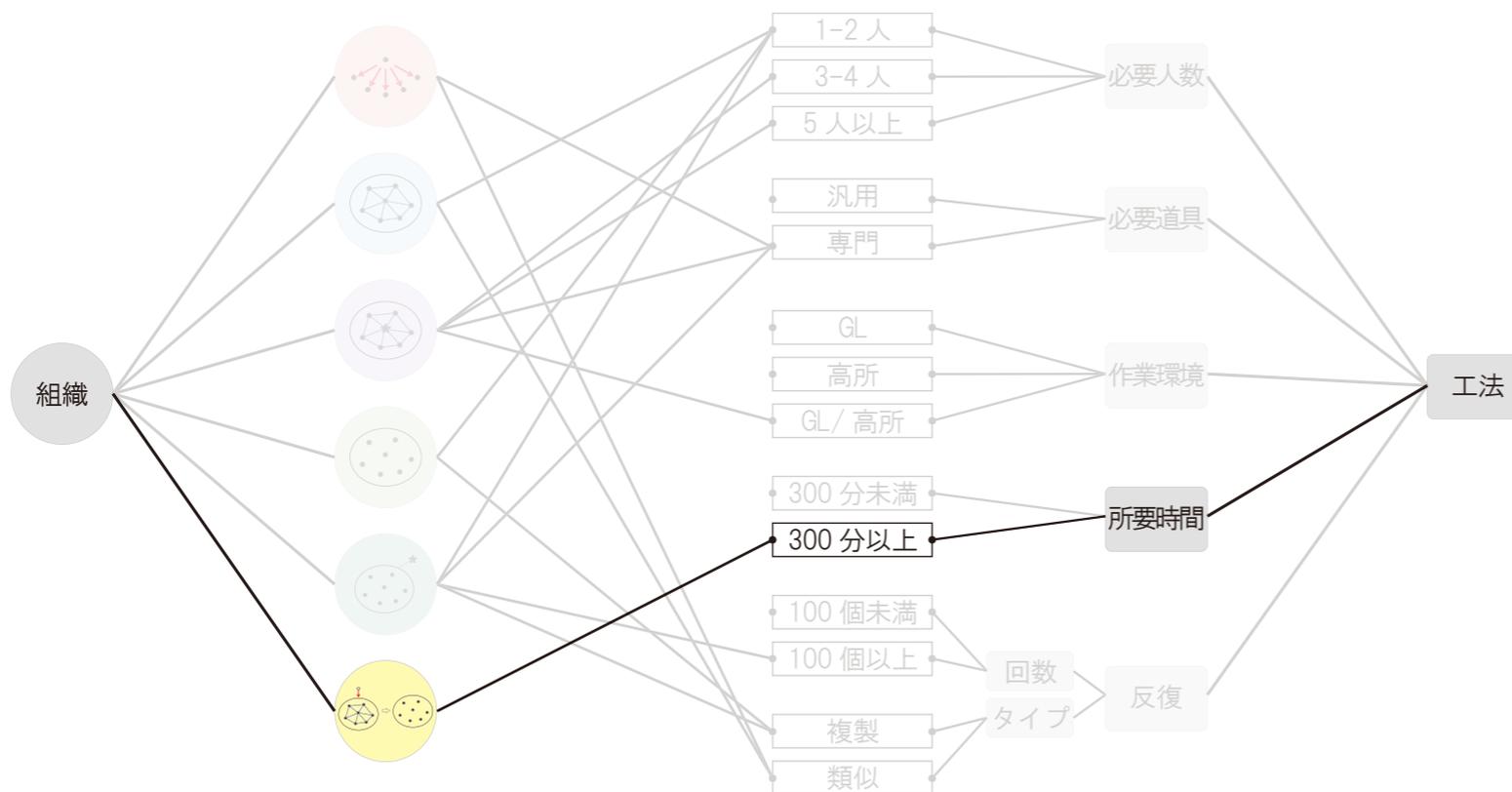
- ・ 必要人数が 1-2 人であり、反復タイプが類似
- ・ 単純ネットワーク型は専門家がいなくても行えるが、反復タイプが類似のため密な相談を必要とする。
- ・ 施工の方法を協働して導かなければならない

[ 自律分散型—単純性 / 分離性 ]

- ・ 分離して施工を行える単純な複製作業の繰り返しの工法に関係が強く、100 個以上になると特殊自律分散型になる
- ・ 自律分散型の施工組織とは、単純性と分離性を特徴に持つ工法に関係が強い

[ 変化型—合理化 / 学習性 ]

- ・ 300 分以上の長時間作業を行うことにより学習効果を得る
- ・ 25 のプロセスの全てにおいて変化し合理化が行われた



11. 木材加工



28. パネルの組立

# 考察

---

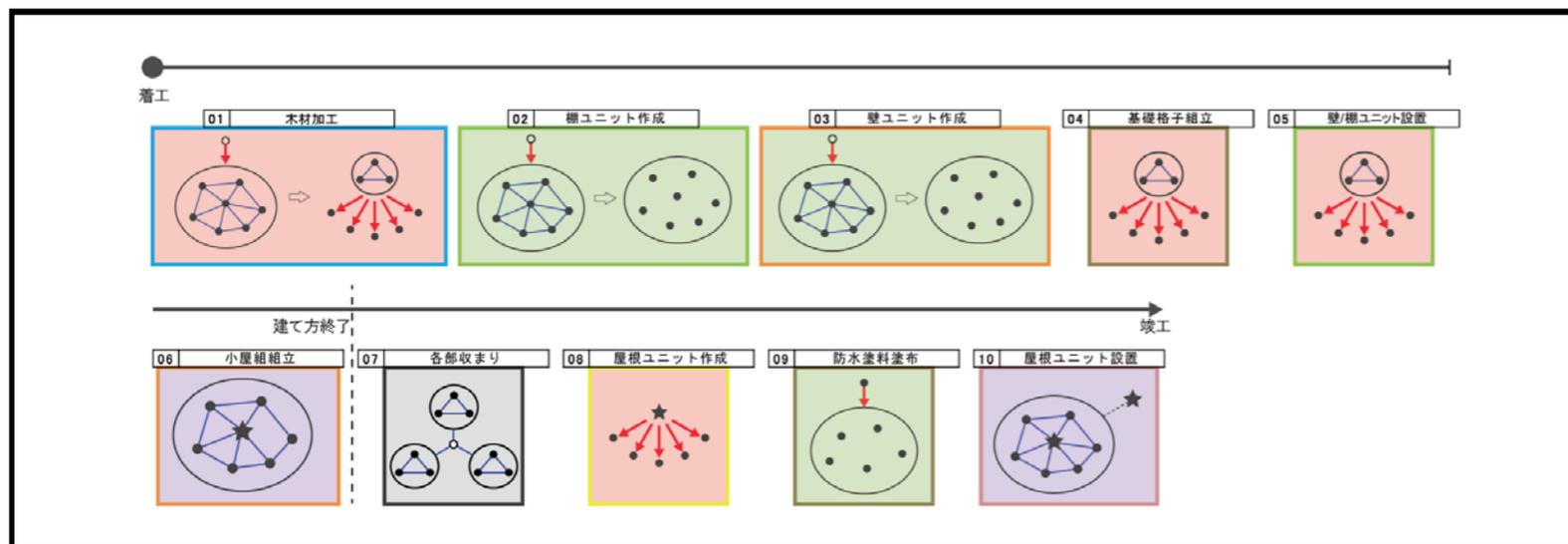
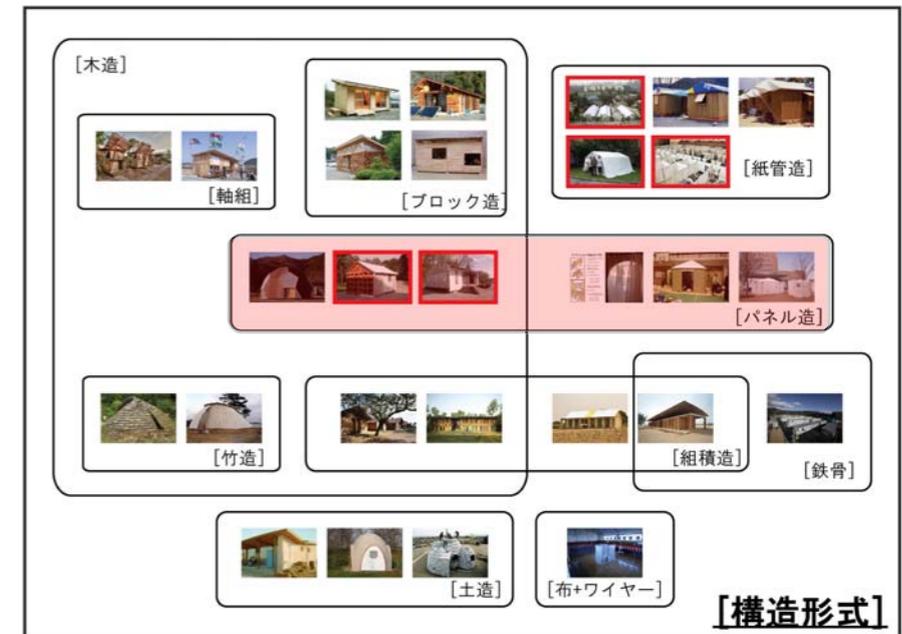
・ 建築構法と施工組織の関係性の考察

[ 四川仮設住宅における考察 ]

・ パネル造などのユニット化させる応急仮設建築

→ユニット化を行う場合には自律分散的に施工を行えるが、そのユニット化を行った後の、組み立てる段階では、的確な指示や合図を出せる人材が必要になる傾向

<b>01</b>	木材加工	人数	2人
		道具	丸鋸
		時間	20分/枚
		個数	52枚 [類似]
		場所	GL
<b>02</b>	棚ユニット作成	人数	2人
		道具	インパクト
		時間	90分/個
		個数	6個 [複製]
		場所	GL
<b>03</b>	壁ユニット作成	人数	2人
		道具	インパクト
		時間	60分/個
		個数	5個 [複製]
		場所	GL
<b>04</b>	基礎格子組立	人数	2人
		道具	インパクト
		時間	3時間
		個数	20枚 [類似]
		場所	GL
<b>05</b>	壁/棚ユニット設置	人数	3人
		道具	インパクト
		時間	30分/ユニット
		個数	11箇所 [類似]
		場所	GL
<b>06</b>	小屋組組立	人数	5人
		道具	-
		時間	60分
		個数	1組
		場所	高所/GL
<b>07</b>	各部収まり	人数	-
		道具	-
		時間	-
		個数	-
		場所	-
<b>08</b>	屋根ユニット作成	人数	2人
		道具	インパクト
		時間	45分/個
		個数	8個 [類似]
		場所	GL
<b>09</b>	防水塗料塗布	人数	1人
		道具	-
		時間	-
		個数	全体
		場所	GL
<b>10</b>	屋根ユニット設置	人数	6人
		道具	-
		時間	20分
		個数	8個 [複製]
		場所	高所



・ 建築構法と施工組織の関係性の考察

[ 華林小学校における考察 ]

・ 規模が大きい応急仮設建築

→ 少人数で行える簡単な複製作業を大量に行う工法を基本とした建築構法となり、その際に施工組織は学習性のある変化型として特殊自律分散型となるタスクが全体として多くなる傾向

<b>11</b>	木材加工	人数	2人
	道具	丸鋸/ジグソー	
	時間	20分/枚	
	個数	約500枚 [複製]	
	場所	GL	

<b>12</b>	基礎	人数	-
	道具	測量機	
	時間	-	
	個数	-	
	場所	GL	

<b>13</b>	家具	人数	1人
	道具	サンダー	
	時間	-	
	個数	? [複製]	
	場所	GL	

<b>14</b>	紙管溝潰け	人数	2人
	道具	-	
	時間	5分/本	
	個数	336本 [複製]	
	場所	GL	

<b>15</b>	紙管/ジョイント穴開け	人数	2人
	道具	インパクト	
	時間	5分/穴	
	個数	約2000箇所 [類似]	
	場所	GL	

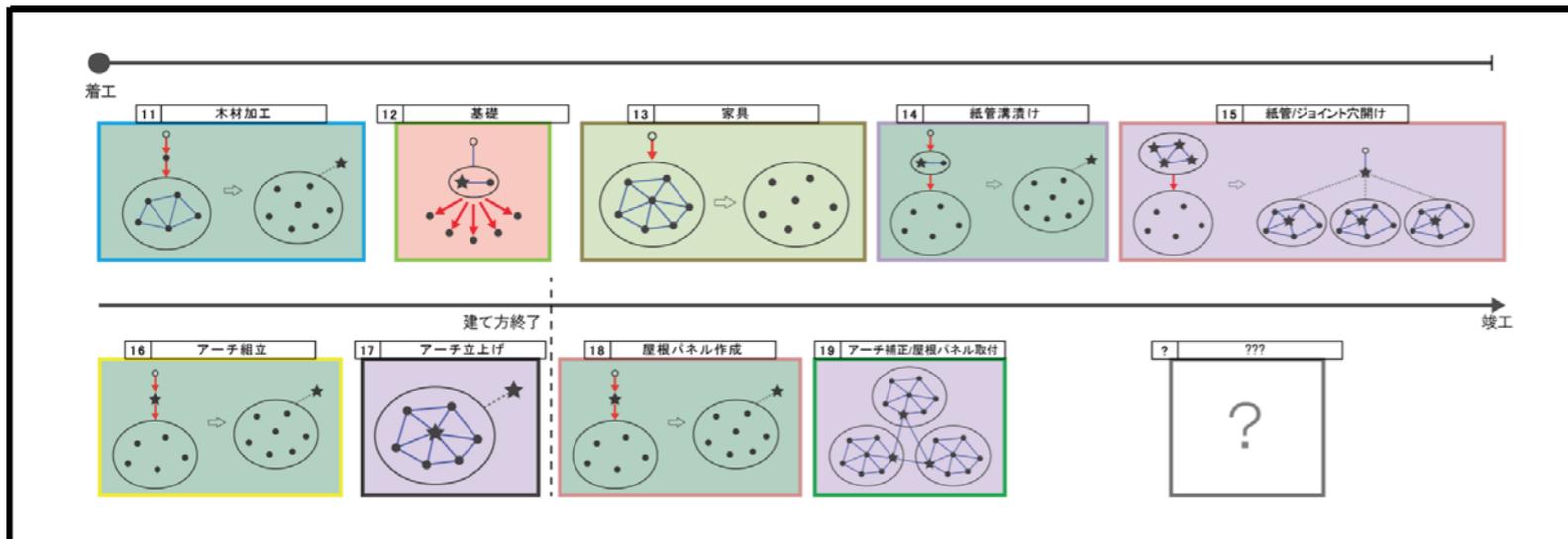
  

<b>16</b>	アーチ組立	人数	4人
	道具	ラチェット	
	時間	40分/組	
	個数	39組 [複製]	
	場所	GL	

<b>17</b>	アーチ立上げ	人数	20人
	道具	-	
	時間	30分/組	
	個数	39組 [複製]	
	場所	GL/高所	

<b>18</b>	屋根パネル作成	人数	2人
	道具	コンプレッサー	
	時間	10分/枚	
	個数	288枚 [複製]	
	場所	GL	

<b>19</b>	アーチ補正/屋根パネル	人数	4人
	道具	インパクト	
	時間	60分/アーチ	
	個数	39アーチ [複製]	
	場所	GL/高所	



[SPES における考察]

・ 規模が小さく短期間に渡る利用が目的の応急仮設建築

→ 施工時間がかからないよう特殊な道具を用いない工法や、少人数で施工が行われる工法を基本とした建築構法にすることによって、情報伝達をほとんど必要としない自律分散型の施工組織で施工される傾向

20	フレーム組立	人数	3人
		道具	-
		時間	20分
		個数	1棟
		場所	GL

21	位置決め	人数	2人
		道具	-
		時間	10分
		個数	-
		場所	GL

22	穴掘り/土台固定	人数	1人
		道具	-
		時間	10分/穴
		個数	6箇所 [複製]
		場所	GL

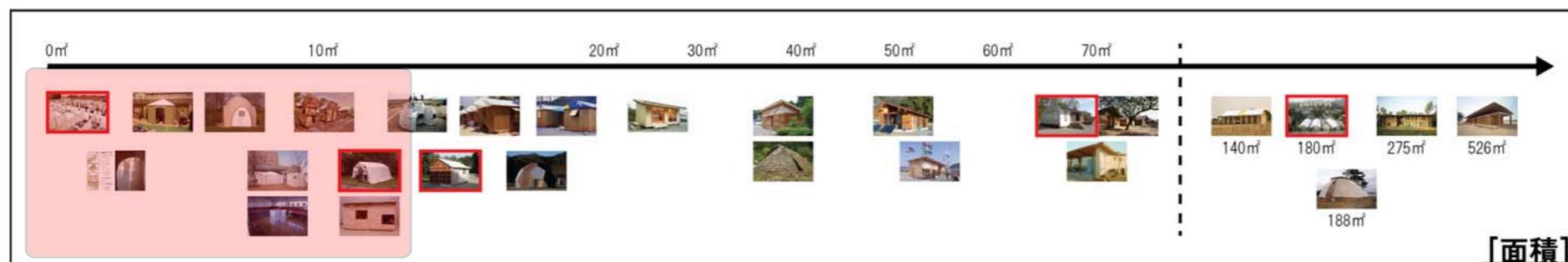
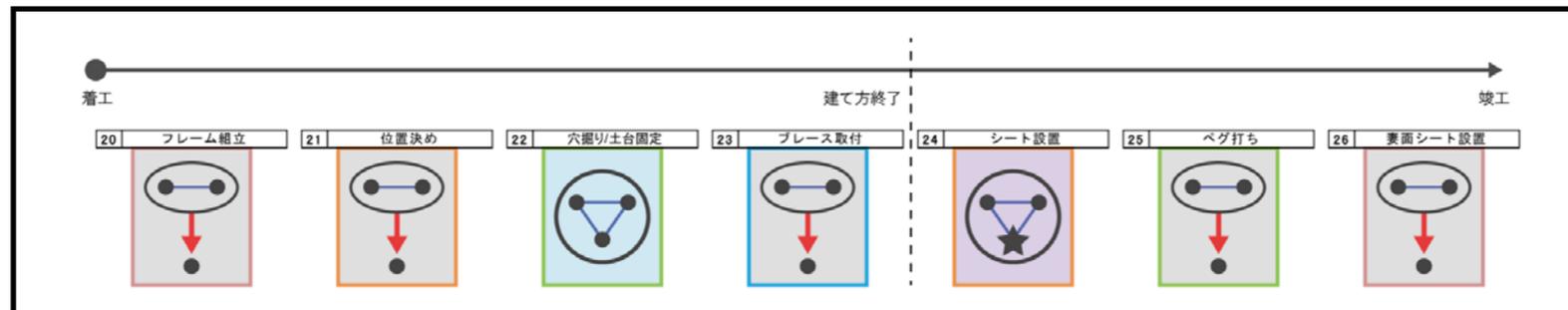
23	ブレース取付	人数	1人
		道具	-
		時間	10分/箇所
		個数	24箇所 [複製]
		場所	GL

24	シート設置	人数	3人
		道具	-
		時間	10分
		個数	1枚
		場所	GL

25	ペグ打ち	人数	1人
		道具	-
		時間	10分/箇所
		個数	8箇所 [複製]
		場所	GL

26	妻面シート設置	人数	2人
		道具	-
		時間	15分/枚
		個数	2枚 [複製]
		場所	GL

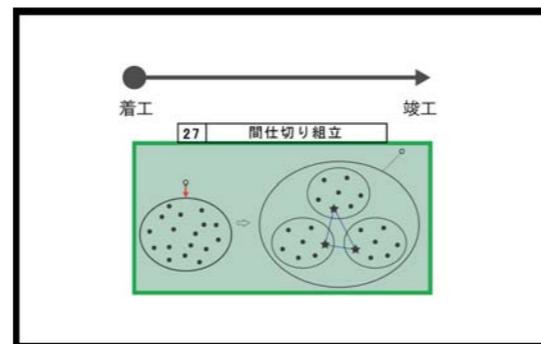


## [PPS4 における考察]

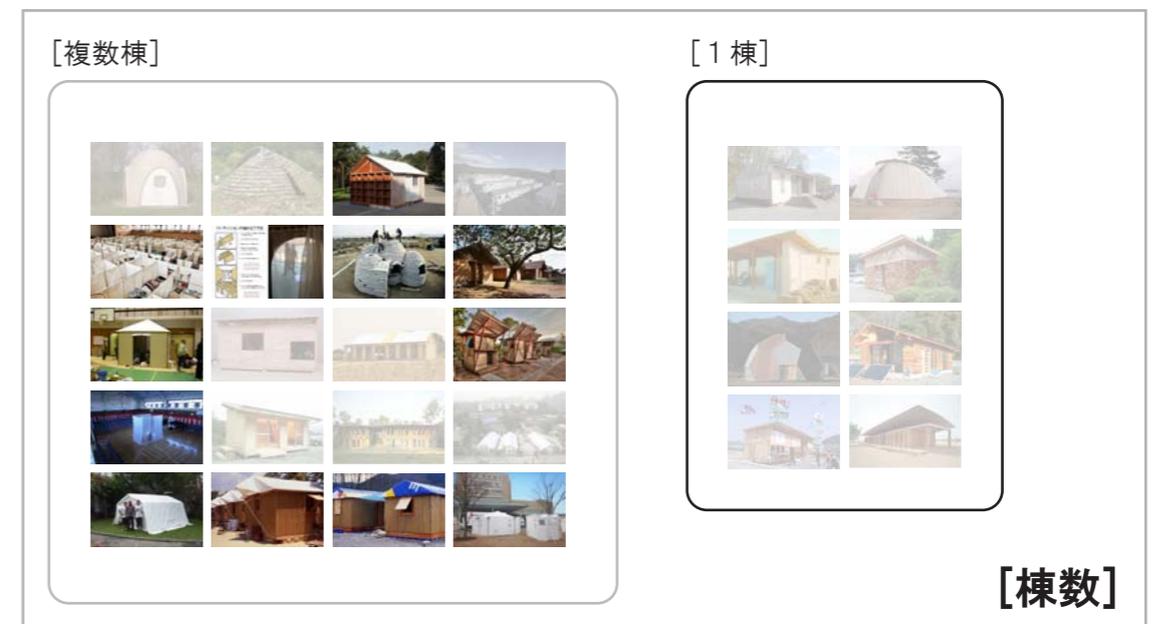
・ 規模が小さく大量に供給される応急仮設建築

→SPES での考察で推測された、建築構法と施工組織の関係性は PPS4 にも当てはまり、**情報伝達をほとんど必要としない自律分散型の施工組織で施工される**

27	間仕切り組立
人数	2人
道具	-
時間	10分/ユニット
個数	約100ユニット [複製]
場所	GL



※施工プロセスの分割のルール通りに分割した結果、タスクは1つとして記述された。仮に、施工タスクを「間仕切組立て」よりも細かく、「ガムテープの貼付け」や「安全ピンの固定」のように分割出来たとしても、全く同じ施工組織として図式化される。それ故、タスク分割は1つとなり、工法も1つとして記述された。



・ 建築構法と施工組織の関係性の考察

[ 南三陸ベニヤハウスにおける考察 ]

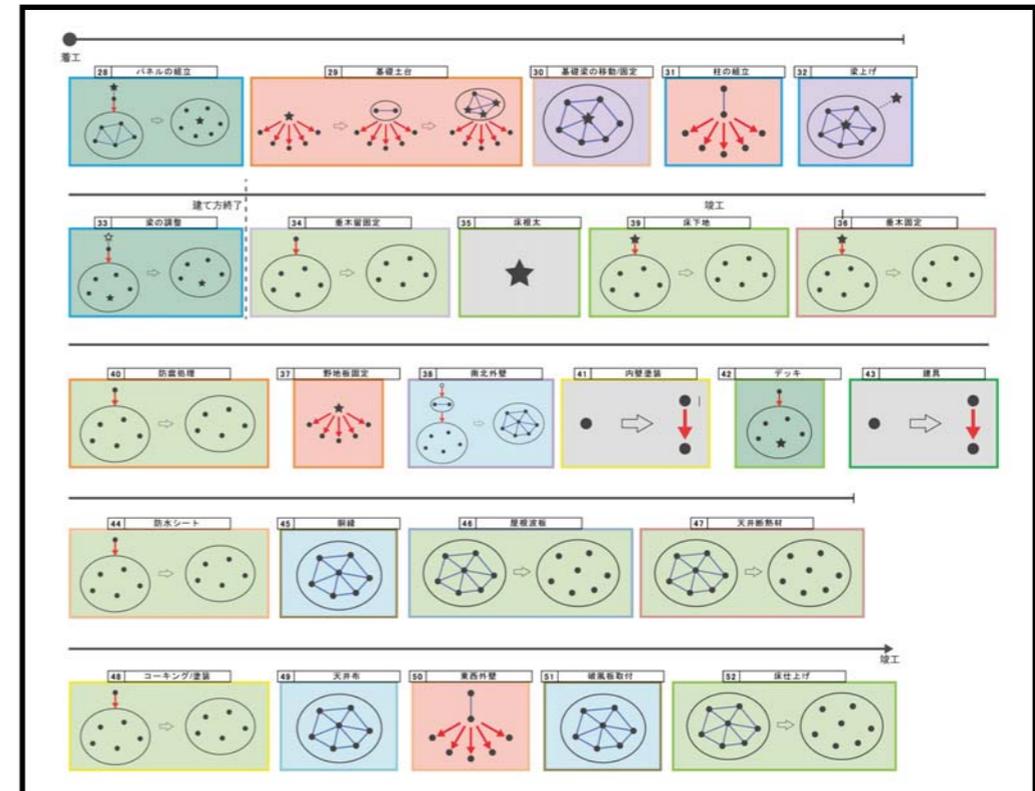
・ 在来工法と新規性のある工法の両方によって構成される応急仮設建築

→建て方以前では、トップダウン型、特殊ネットワーク型、特殊自律分散型の3つが該当し、建て方以後には単純型の施工組織を9/18で見ることができる。

→建て方以前は新規性のある工法が多いのに対し、建て方以後は在来工法で施工されている。その建て方以後の数を華林小学校と比べると、9個も多い数字であることが分かる。

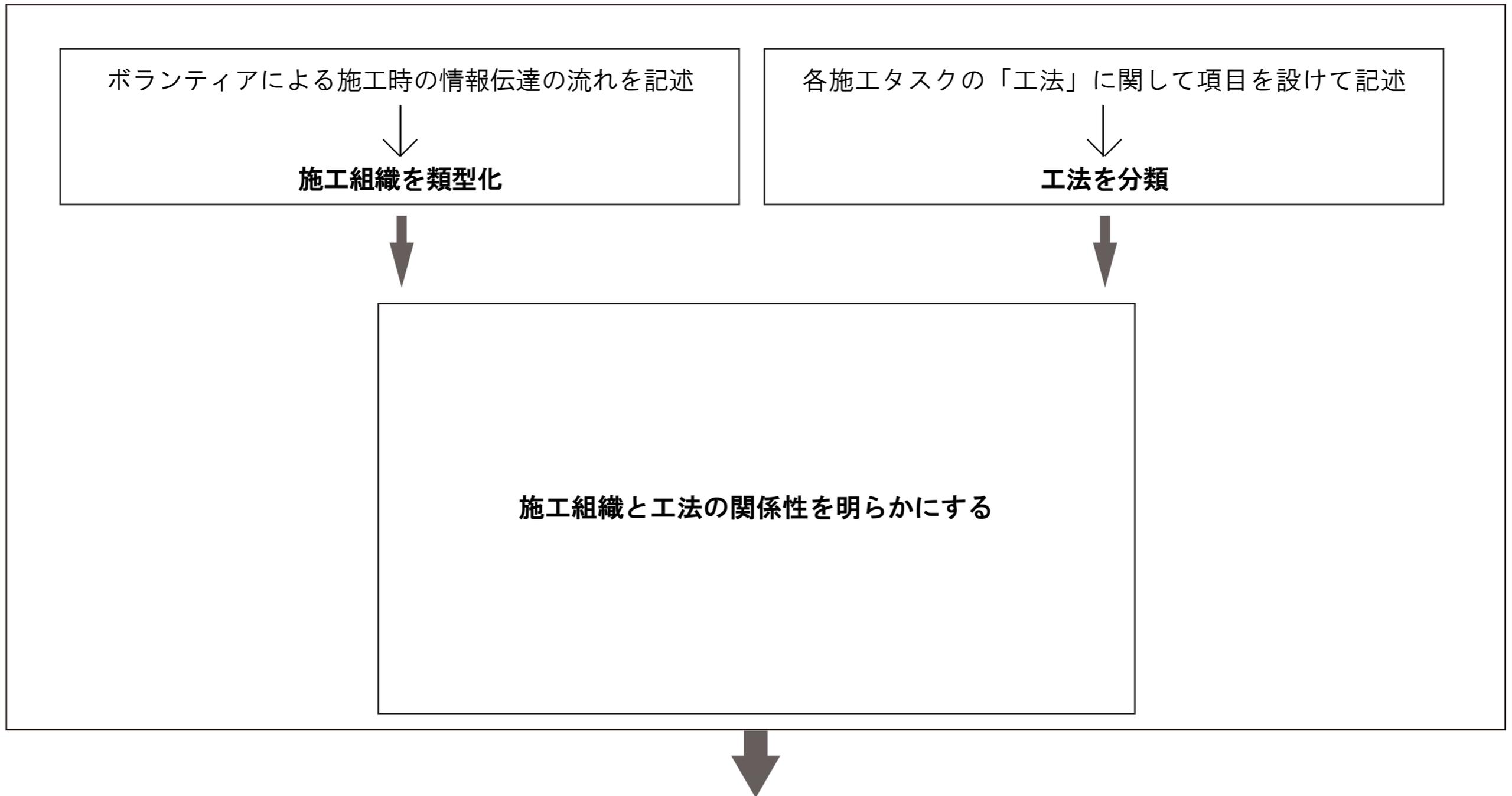
→在来工法だと施工タスクが増える為、その度に施工組織が変化する。建築構法を再検討し、**施工プロセスを極力減らすこと**によって、**施工組織の変化によって生まれるトラブルや進捗の影響を軽減**できる

28	パネルの組立	人数 2人	道具 インパクト	時間 10分/枚	個数 192枚 [複製]	場所 GL
29	基礎土台	人数 2人	道具 インパクト/測量機	時間 -	個数 10列 [類似]	場所 GL
30	基礎梁の移動/固定	人数 6人	道具 インパクト	時間 30分/本	個数 8本 [複製]	場所 GL
31	柱の組立	人数 2人	道具 -	時間 10分/枚	個数 228枚 [類似]	場所 高所
32	梁上げ	人数 8人	道具 ユニック車	時間 60分/本	個数 8枚 [複製]	場所 高所
33	梁の調整	人数 1人	道具 ユニック車	時間 -	個数 -	場所 GL
34	垂木留固定	人数 1人	道具 インパクト	時間 10分/枚	個数 176枚 [複製]	場所 高所
35	床根太	人数 1人	道具 コンプレッサー	時間 -	個数 -	場所 GL
36	垂木固定	人数 2人	道具 インパクト	時間 20分/本	個数 44本 [複製]	場所 高所
37	野地板固定	人数 4人	道具 コンプレッサー	時間 10分/枚	個数 60枚 [類似]	場所 高所
38	南北外壁	人数 2人	道具 丸鋸/インパクト	時間 -	個数 2面 [類似]	場所 GL
39	床下地	人数 1人	道具 -	時間 15分/箇所	個数 約40箇所 [複製]	場所 GL
40	防蟻処理	人数 1人	道具 -	時間 -	個数 1mの高さまで	場所 GL
41	内壁塗装	人数 1人	道具 -	時間 -	個数 室内全体	場所 室内
42	デッキ	人数 1人	道具 コンプレッサー	時間 -	個数 -	場所 GL
43	建具	人数 2人	道具 インパクト	時間 4時間/個	個数 4個 [複製]	場所 GL
44	防水シート	人数 2人	道具 タッカー	時間 2時間/面	個数 2面 [複製]	場所 高所
45	網縁	人数 2人	道具 インパクト	時間 15分/列	個数 18列 [類似]	場所 高所
46	屋根波板	人数 2人	道具 インパクト	時間 5分/枚	個数 74枚 [複製]	場所 高所
47	天井断熱材	人数 2人	道具 -	時間 5分/箇所	個数 120箇所 [類似]	場所 高所
48	コーキング/塗装	人数 1人	道具 -	時間 -	個数 -	場所 -
49	天井布	人数 2人	道具 -	時間 30分/枚	個数 7枚 [複製]	場所 高所
50	東西外壁	人数 2人	道具 -	時間 3時間/面	個数 2面 [複製]	場所 GL
51	破風板取付	人数 2人	道具 インパクト	時間 90分/箇所	個数 4箇所 [複製]	場所 高所
52	床仕上げ	人数 1人	道具 インパクト/サンダー	時間 10分/箇所	個数 約250箇所 [複製]	場所 GL

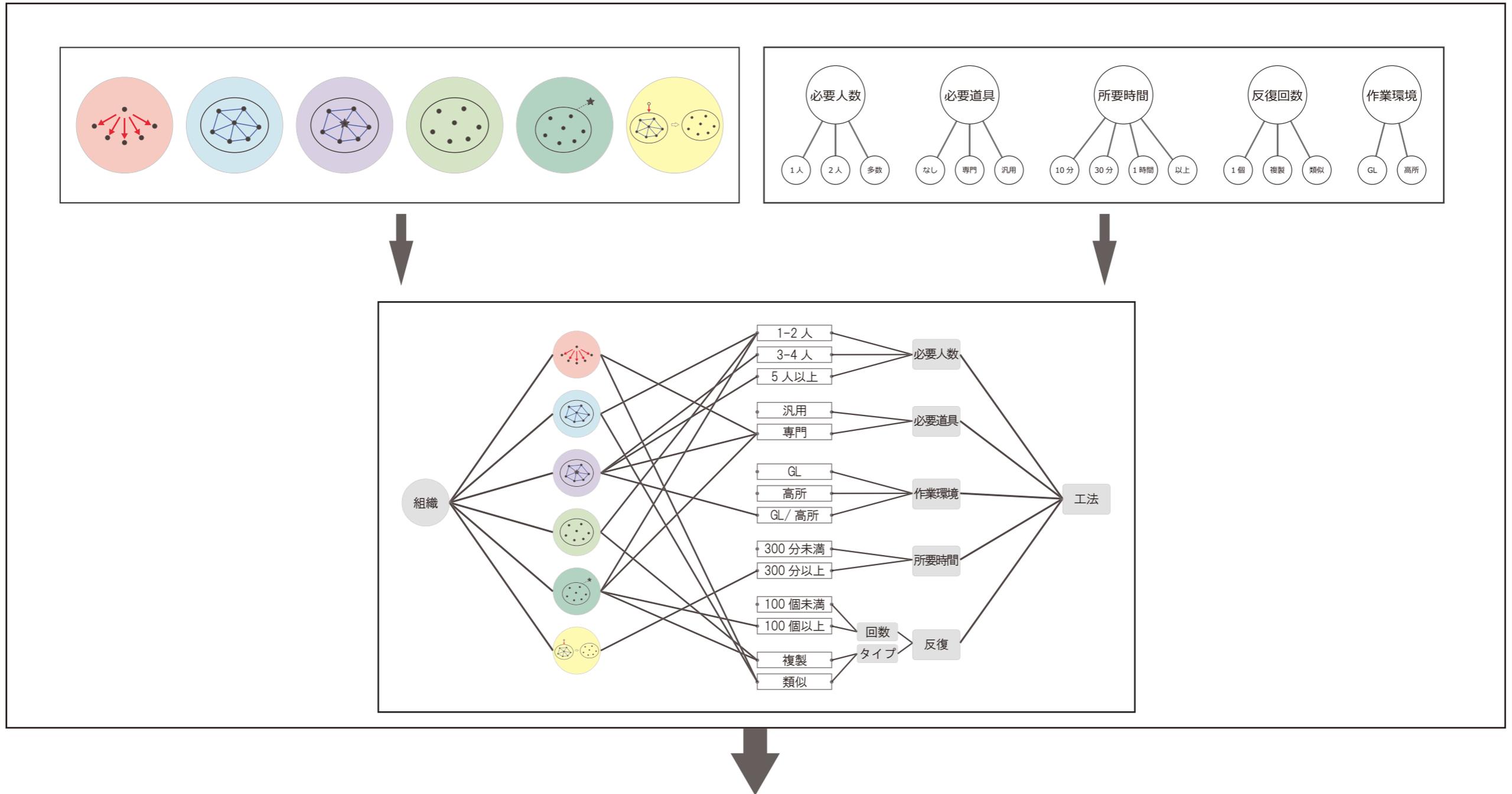


## 結論

---



“建築全体としての建築構法とボランティアによる施工組織の間の対応関係を見出す”



“建築全体としての建築構法とボランティアによる施工組織の間の対応関係を見出す”

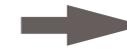
## 【 建築構法と施工組織の対応関係 】

・ 各実例において建築構法の特徴と、施工組織の推移 / 分布の特徴を時系列に並べて分析

①ユニット化させる建築構法の場合、ユニット化を行う場合には自律分散的に、組み立てる段階では的確な指示や合図を出せる人材を必要とする施工組織になる傾向



②規模が大きい応急仮設建築の建築構法は少人数で行える簡単な複製作業を大量に行う工法を基本とし、施工組織は学習性のある変化型として特殊自律分散型となるタスクが全体として多くなる傾向



③規模が小さく短期間に渡る利用が目的の応急仮設建築の場合、道具や人数が最小限となる工法を中心とした建築構法となり、情報伝達をほとんど必要としない自律分散型の施工組織で施工される傾向



④建築構法を再検討し、施工タスクを極力減らすことによって、施工組織の変化によって生まれるトラブルや進捗の影響を軽減できる



→ 建築構法は施工組織に依存すると同時に、施工組織は建築構法に影響を与える



ありがとうございました

