

部材の違いがコンクリート工事の施工に及ぼす影響

Effects of construction on member of frame-work by concrete work

手島基¹, 中田善久², 大塚秀三³, 松原俊一⁴, 荒巻卓見⁵, 高瀬貢平⁶*Motoi Teshima¹, Yoshihisa Nakata², Shuzo Otsuka³, Shunichi Matsubara⁴, Takumi Aramaki⁵, Kouhei Takase⁶

Abstract: The Study was examined about the construction method of concrete work in one apartment houses. And be examined about effects of placing speed-and Tamping-speed by member of framework. Placing-speed and Tamping-speed are decrease in complication forms for concrete.

1. はじめに

昨今のコンクリート工事は、高耐震化による構造設計法の変化に伴う過密配筋および高強度コンクリートの適用が一般化しつつあり、必ずしも取扱いが容易な施工とは言い難い状況にある。これにより、コンクリート工事に携わる技能者の作業環境のみならずコンクリートの品質確保は、従前と比較して高度に変化している可能性がある。しかしながら、JASS 5 の打込み・締固めに関する記述¹⁾は、ここ 20 年ほど特段に変化が見られず、従前のコンクリートと同様な記述に留まっている。

そこで、本調査では、首都圏近郊の集合住宅におけるコンクリート工事の施工の実態を調査し、部材の違いが施工に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 調査概要

(1) 調査対象の概要

調査対象とした建築物の概要を Table 1 に、コンクリートの打込み計画図を Fig 1 に示す。調査対象とした建築物は、首都圏近郊に存する集合住宅で、階数 5

Table 1. Outline of Investigation Building

Location	Purpose	Number of Stories	Story Height (m)	1st-section (Floor)	2nd-section (Floor)
Capital Region	Apartment	5	2.96	2, 3	2, 3, 4, 5

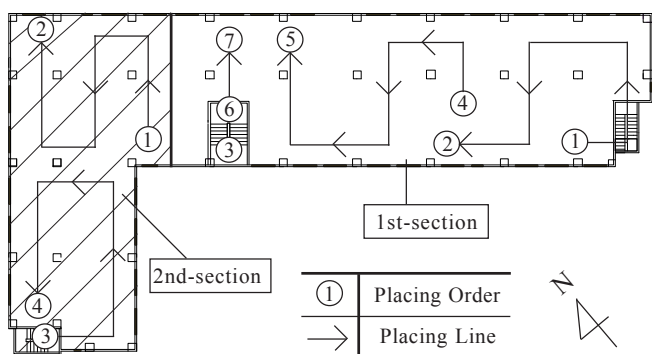


Fig 1. Scheme Drawing of Concrete Placing

階、階高 2.96m である。調査した階数は 2, 3, 4 および 5 階である。コンクリートを打込み工区は 2 つに分けられており、1 工区では 2 および 3 階、2 工区では 2 ~ 5 階を調査対象とした。調査期間は、2012 年の春季から秋季までである。

(2) 調査項目

調査項目を Table 2 に示す。調査項目は、コンクリートの種類、コンクリートの打込み量、コンクリートを打ち込む構造体の諸元、コンクリートの打込み方法および作業時間、コンクリートの締固め方法、施工人員の大別して 5 項目とした。

3. 調査結果および考察

調査結果の一覧を Table 3 に示す。

(1) コンクリートの種類および打込み量

Table 2. Investigation Item

Investigation Item	Investigation Summary
Kind of the concrete	Delivery sheets by Ready-mixed concrete, based on JIS A 5308
Amount of Placing	
Specifications of the structure	Category and dimension of framework
Placing method and Working hours	Allocation method of concrete, Specific of pump, Placing hour
Tamping method	Kind and amount of tamping equipment
Constructor	The role and number of skilled workers

Table 3. Investigation Summary

Investigation Item	Investigation Summary		
Kind of the concrete	33-18-20N ₁ , 30-18-20N		
Amount of Placing(m ³)	160~235		
Specifications of the structure	Member and dimension of framework	Column	700×700, 700×750, 650×650
		Beam	750×550, 700×500, 700×400, 650×400,
		Slab	150, 160, 180, 200, 220
		Wall	150
surface-area of leveling(m ²)		350.6~915.2	
Placing method and Working hours	Allocation method		Rotation placing
	Kind of pump		piston-type
	Type of pipe	Piping type (1st-section and 4, 5 floor)	Boom type (2nd-section)
	Placing hour(h)	7.50~10.33	6.05, 7.67
Placing speed(m ³ /h)		21.9~24.6	21.6, 28.0
Tamping method	Rod vibration	N.D 30φ	0~1
		N.D 40φ	2~3
	Form vibration(piece)	1	1~2
	Mallet(piece)	2~3	3
Amount of placing per person(m ³ /person)		29.8~39.2	21.6, 28.0

1 : 日大理工・院(前)・建築 2 : 日大理工・教員・建築 3 : 日大理工・院(後)・建築 4 : 日大理工・研究生・建築
5 : ものつくり大学・院(前)・建設 6 : 日大理工・学部・建築

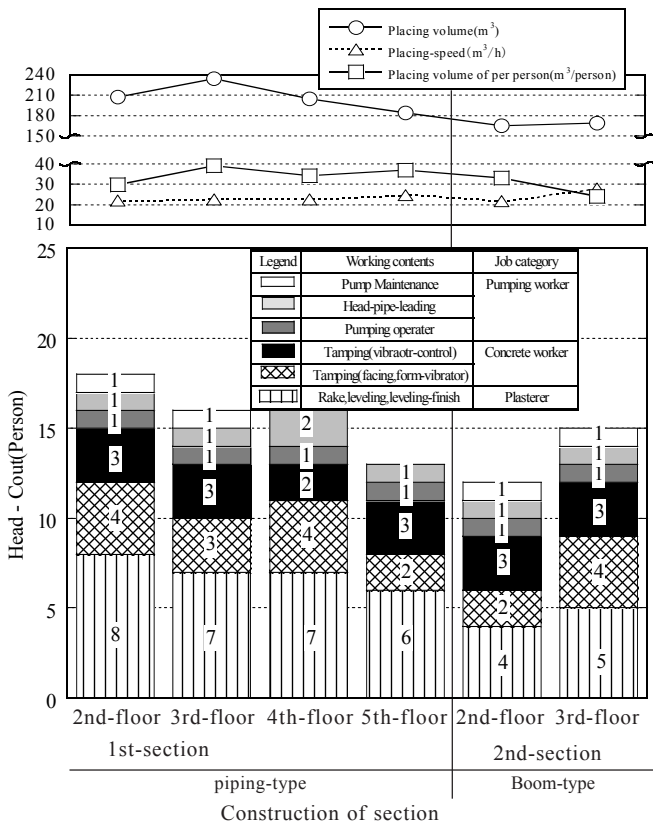


Fig.2 Data of amount of placing and Role and number of skilled worker

コンクリートの種類は、1, 2, 3 および 4 階まで呼び強度が 33 で、5 階が 30 であった。スラブは全ての階で 18cm であった。コンクリートの打込み量は、最大 235m³ であり、最少 160m³ であった。

(2) コンクリートを打ち込む構造体の諸元

コンクリートを打ち込む部材の種類は、一般的な寸法の柱、梁、床、壁および階段である。均し部の表面積は、350.6 ~ 915.2m² であった。

(3) コンクリートの打込み方法および作業時間

コンクリートの配分方法は、ピストン式のコンクリートポンプ車が用いられ、廻打ちであった。廻打ちの際、壁は梁下まで打ち込み、梁はスラブと伴に打ち込んだ。配管形式は、1 工区全部および 2 工区の 4, 5 階が配管式で、2 工区の 2, 3 階はブーム式であった。休憩時間を除く打込み作業時間の実数は、最長で 10.20h、最短で 6.05h であった。

(4) 締固め機器と数量

締固め機器および最大数量は、棒型バイブレータが呼び径 30 1 本、40 3 本で、型枠バイブレータ 2 本および木槌 3 個が用いられていた。

(5) 施工人員

コンクリートの打込み量に関する諸データと工区ごとの技能者の役割と人数を Fig 2 に示す。また、図中に工区ごとのコンクリートポンプ車の配管形式の違いを示す。技能者の役割と施工人員は、工区で若

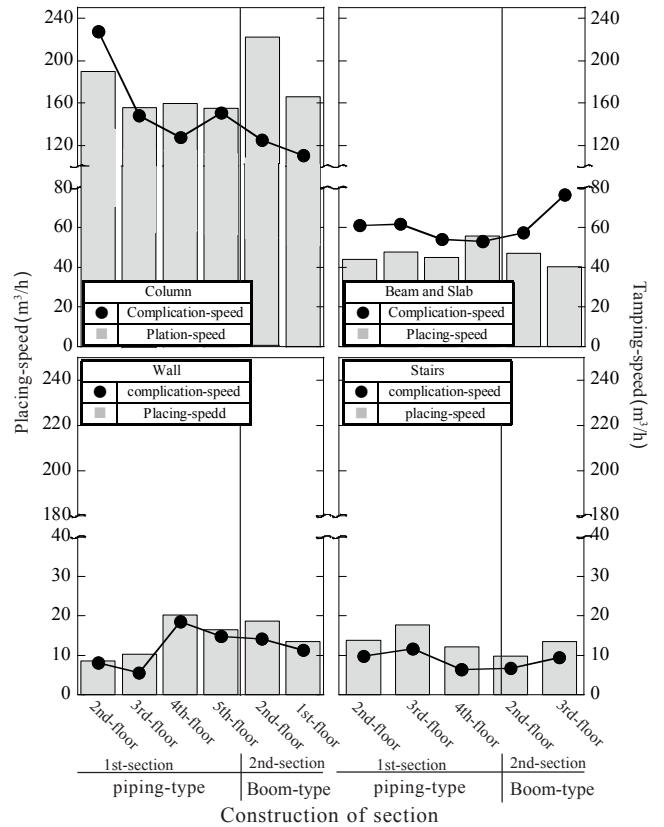


Fig.3 Relation between Section and placing-speed or Tamping-speed

干の変動があるもののポンプ保守、ポンプ操作、先端ホース引廻し、棒形バイブレータ操作、叩きおよび型枠バイブレータは一定の傾向であった。一方で、スラブを打ち込む場合には打込み量に比例して土間左官工が増減する傾向にあり、既往の研究^{2),3)}と同様の傾向を示した。

(6) 打込み速度および締固め速度

工区と部材ごとの打込み速度および締固め速度の関係を Fig 3 に示す。いずれにおいても配管形式の違いによる影響は見られなかった。打込み速度および締固め速度は、柱、梁・スラブ、壁および階段の順で低下した。これらは壁の開口部や階段の吹出しなど、部材の形状が複雑化していくことで、コンクリートが充填し難くなるのが原因と考えられる。

4. まとめ

本報告は、部材の違いが、コンクリート工事の施工に及ぼす影響について報告した。その結果、打込み速度および締固め速度は部材の形状が複雑なほど低下する傾向を示した。

【参考文献】

[1] 日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事、1984、1997 および 2009 年版
 [2] 松原俊一ほか：コンクリート工事における施工体制に関する調査 その1 コンクリートの打込み時における基礎調査、日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東) A-1、pp.767-768、2011.8
 [3] 松原俊一ほか：コンクリート工事における施工体制に関する調査 その2 集合住宅のコンクリート工事における技術者の施工人員に関する調査、日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東) A-1、pp.631-632、2011.9