

杉板型枠を使用した化粧打ち放しコンクリート仕上げの施工報告

石井 健児*

Kenji Ishii

1. はじめに

本工事は、岩手県の陸前高田市に、国・県・市が連携し、平成23年に発生した東日本大震災による、犠牲者への追悼と鎮魂復興への強い意思と思いを国内外に向けて発信する事を目的とし、高田松原津波復興祈念公園が計画された(図-1)。



図-1 高田松原津波復興祈念公園

2. 工事概要

工事名 高田松原国営追悼・祈念施設
(仮称) 管理棟建築工事
発注者 国土交通省東北地方整備局
工事場所 岩手県陸前高田市気仙町字土手影地内
工期 平成29年8月22日～令和元年6月28日
工事内容 建築工事全般(電気設備・機械設備別途)
建物規模 敷地面積 29,769.05 m² 建築面積 4,259.41 m²
延床面積 4,447.08 m²
構造種別 管理棟 RC造 一部鉄骨造
屋外倉庫 木造
キャノピー S造
建物用途 物販・博物館・公衆便所

3. 工事の課題及び背景

本建物は震災・復興のシンボリックな建物であるため、津波に負けない力強さが求められる建築物である。そのため、力強さを見せるが、コンクリートの無機質感を感じさせないように配慮するため、1階の柱が直線とRを組み合わせた楕円形状の杉板型枠を採用している(図-2)。また、2階スラブ下・2階梁底にも1階柱と同様に

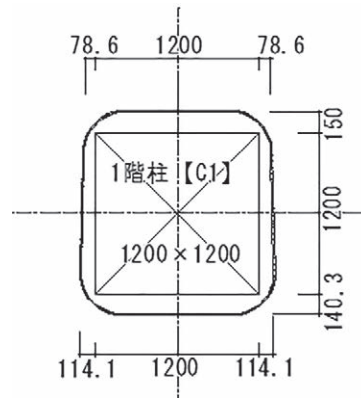


図-2 1階柱 杉板割付及び形状図

杉板型枠を使用したコンクリート打ち放し仕上げが採用されている。本論文は杉板型枠を使用した化粧打ち放しコンクリート仕上げの試験施工から本施工の結果報告である。

4. 施工計画及び施工報告

(1) 基礎梁(地中に埋まる部分)にて杉板試験施工
杉板型枠の仕様決定及び施工方法・脱型時期による仕上がり状況の違いを把握する事を目的として、基礎梁の側面にて試験施工を実施した。検討項目は①及び②とした。

① 杉板の幅(65 mm, 75 mm, 90 mmの3種類)

② 型枠の脱型時期(材齢5日, 10日, 15日)

施工結果は、杉板の幅60 mmが設計仕様に合うが、より小幅にと言う設計者の要望に応えるため、再度検討となった。脱型時期については、材齢5日(写真-1)にて転写がきれいに現れたが、材齢10日(写真-2)及び15日では、コンクリートへの付着が強く、表面のめくれやササクレ等が若干見られたため、5日程度が良いと考えられた。



写真-1 材齢5日

写真-2 材齢10日

(2) 1階柱と同様な形状にてモックアップ製作

基礎梁試験施工を踏まえ、実際に施工する1階柱と形状(直線とRを組み合わせた小判型の楕円)が同じ物をモックアップとして、4 mの高さで作成する事で、実施工時の課題を抽出することを目的とした。

(形状・規模をより本施工に近い状況で実施)

① 杉板の仕様(45 mm, 60 mmの2種類にて実施)

② コンクリート打設検討(杉板の乾燥防止・打設時の骨材分離対策・打上げ区分・コンクリート中の気泡除去)

*北日本(支)高田松原建築(出)

・杉板の乾燥防止対策

杉板は乾燥が激しく、コンクリートの水分が杉板へ奪われるため、打設前に穴あき型の水道ホースにて24時間散水を2日間実施した。また、直射日光による黒ずみ対策として、杉板加工エリアは仮設屋根を設置し、簡易養生を実施した(写真一三)。

・打設時の骨材分離対策

柱の打設高さが約5.3mと自由落下による骨材分離が懸念された為、ライトウェイトホースを使用することで、ホース内側ゴムの抵抗により落下にブレーキをかけ、材料分離防止に努めた(写真一四)。



写真一三 加工場状況



写真一四 ライトウェイトホース

・コンクリート中の気泡除去

気泡の除去及び側圧を考慮し、約1000mm毎で打ち重ねを実施した。また、高周波バイブレーターはコンクリートの沈降を待ち(約30分程度)再度実施することで、気泡の発生抑制に配慮した。なお、柱フープ筋と杉板型枠のかぶり部分は高周波バイブレーターを掛けずに竹串を使用することで、杉板面への傷を防止すると共にコンクリート表面の気泡の発生を防止した。

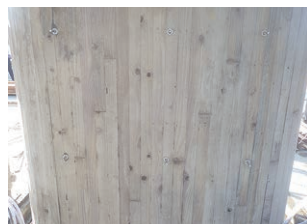
施工結果は、基礎梁時(3月)よりモックアップと実施工の時期(5~7月)の外気温が高いことを考慮して材齢4日にてモックアップを解体した。材齢4日にて脱型した所、良好に転写され、良質なコンクリート出来映えとなった。また、表面の気泡についても多少は発生したものの、補修が必要なピンホールの発生は無く、良好であった。

(3) 1階柱の本施工

打設計画は、杉板の仕様を45mmに決定し、1日4~6本(午前2.3本、午後2.3本)の打設計画を立て、全28本を6工区とした。打設方法は、モックアップ打設時の方法とし、打設後の養生計画は、解体完了後柱の仕上がり状況を確認の上、3Mコンクリート保水養生テープにて養生を実施した(写真一五)。養生期間が180日程度と長かったが、雨水による汚れ及び上階打設時のノロ汚れ等もなく、きれいな仕上がりを維持できた(写真一六)。



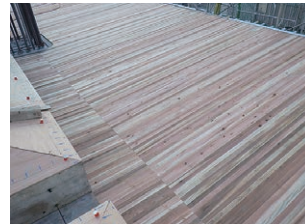
写真一五 養生状況



写真一六 解体状況

(4) 2階スラブ下・2階梁底施工報告

2階スラブ面は、足跡や鉄くぎ等によるさびに注意して施工した。また、杉板施工後に日射によるグリーン・タンニン抽出によるコンクリート表面の黒ずみ対策としてブルーシートにて直射日光を防止した(写真一七)。養生期間は、鉄筋施工開始までの期間となるため、短期間の実施となった。反対に型枠の存置期間は長く、当現場においては、上部躯体一体での構造検討がなされており、R階の躯体強度が33N/mm²(設計基準強度)以上の強度発現をもって支保工解体であったため、型枠の存置期間が約90日間となった。型枠脱型後は木染み及び杉板のササクレ等が若干付着していた。



写真一七 施工完了~養生状況

5. 施工結果全体考察

杉板型枠によるコンクリート打ち放し仕上げについて、1階柱については、若干の気泡が見られたものの全体的には問題なく、施工することが出来た(写真一八)。また、R型枠と直線型枠の取合いについては面ではなく、点で接合されるため、若干の補修が発生する形となった。今後は同様なR形状の杉板型枠が使用される場合は留意する必要があると考えられる。2階スラブ下(軒天部分)については支保工解体までの型枠存置期間が長期に及んだ事もあり、木染み及び杉板のササクレ等が若干付着する結果になった。そのため、解体後に部分的にペーパー掛け及び補修が必要となった(写真一九)。スラブ下の杉板については、若干課題が残る結果となったため、今後はペーパー掛け等の若干の補修を加味しておく必要があると考える。



写真一八 1階柱全景



写真一九 軒天仕上り状況

謝辞。最後に当該工事を施工するに当たりご協力頂いた、国土交通省関係者の皆様、並びに(株)内藤廣建築設計事務所の皆様、本・支社及び各協力会社の皆様には多数のご協力と支援頂いた事をこの場を借りてお礼申し上げます。