

CCB 工法の施工事例

Construction Example of CCB (Crack Control Bar) Method

神 邑 昌 宏^{※1} 齊 藤 吉 昭^{※1}
Masahiro Kamimura Yoshiaki Saito

【キーワード】 ひび割れ誘発材（異形鉄筋） 非コンクリート率 耐力壁 誘発材固定ジグ

1. はじめに

誘発目地は、外壁コンクリートなど構造体に収縮ひび割れが予想される場合、そのひび割れ対策として、あらかじめ計画的に定めた位置に発生させることを目的として設置する目地のことである。そのため、断面厚に対して欠き込み深さをある程度確保できないと、ひび割れ集中度は低下することになる。また、誘発目地間隔が長すぎると、誘発目地以外にもひび割れが発生することになる。

日本建築学会「鉄筋コンクリート造建築物の収縮ひび割れ制御設計・施工指針（案）・同解説」では、誘発目地による壁断面の欠損率は、実壁厚の 1/5 以上とし、目地間隔を 3m 以下を標準としているが、ひび割れを確実に誘発目地だけに発生させたい場合は、もっと安全側に設定することが望ましい。その一方で、実際には外壁の増打ちコンクリート部（2cm 程度）に欠き込みを入れただけの目地計画も多く見受けられる。このような誘発目地は、あくまで化粧目地という扱いに近く、十分な集中度を確保できない可能性があるため、不具合に発展する恐れがあるので留意が必要である。しかし、耐力壁の断面積を確保できないような大きな目地を計画することは、目地欠損部の増加に伴い、剛性、耐力の減少が懸念され、難しいという問題を抱えている。

CCB 工法は鉄筋コンクリート造耐力壁の収縮ひび割れ発生位置を制御するためのひび割れ誘発目地を配置した耐力壁を構築する工法である¹⁾。

ここでは、CCB 工法を野田市新不燃物処理施設建設工事に適用し、その効果を検証した施工事例を報告する。

2. 野田市リサイクルセンター 設計概要

図-1 に野田市リサイクルセンターの鳥瞰図を示す。以下に野田市リサイクルセンターの設計概要を示す。

【用途】	ごみ処理施設
【構造】	S 造一部 SRC 造・RC 造
【基礎】	既製杭（独立基礎）
【階数】	地上 3 階
【最高高さ】	19.10m
【最高軒高】	18.90m
【敷地面積】	10,282.61 m ²
【延べ床面積】	4,653.50 m ²
【建築面積】	3,015.63 m ²



図-1 建物鳥瞰図

3. 技術の概要

本工法の特徴は、壁板表面側の増打ちコンクリート部に設けた欠き込み目地、ひび割れ誘発材（異形鉄筋）および壁縦筋を一直線上に配置することで、ひび割れ誘発目地として機能させている点、ならびにコンクリートとの付着性状が良好な表面処理を施さない太径の異形鋼棒をひび割れ誘発材に用いる点である（図-2）。

また、コンクリート打込み時に誘発材が移動しないように十分な固定が必要となるが、専用のひび割れ誘発材固定ジグ（図-3）を用いることにより、壁縦筋とひび割れ誘発材（異形鉄筋）が一直線上に配置されるようになっていく。

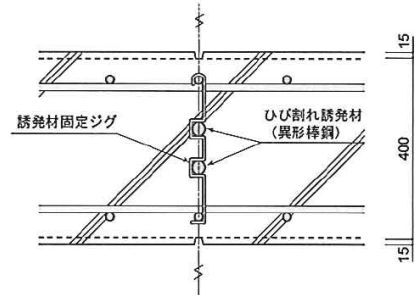


図-2 ひび割れ誘発目地の詳細

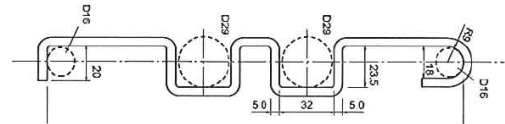


図-3 ひび割れ誘発材固定ジグ

4. ひび割れ誘発目地配置計画

当建物は北側に貯留搬出室、事務所、休憩スペース南側に不燃物受入れのプラットホームが配置されている。1階南面プラットホームの外壁は開口部が少なく、開口部の欠損率の影響を受けにくいいため、1階南面と一部西面耐力壁（EW25）にCCB工法を採用した。

目地は、南面全長 35,500mm をほぼ均等に割り、約 2700mm ピッチで配置し、全 14 本のうち 8 本を CCB 工法による目地とした（図-4、図-5）。目地棒サイズは 20×15×15 両テーパを使用した。1階階高 6,500mm であるが 1FL+3,750 の中間部で一部（Y2～Y3 間）スラブがあるため、そのレベルで水平打継を設け、2回に分けてコンクリート打設を行うこととした。そのため壁縦筋は重ね継手とし、ひび割れ誘発材（異形鉄筋）も2分割の突き付けとした。

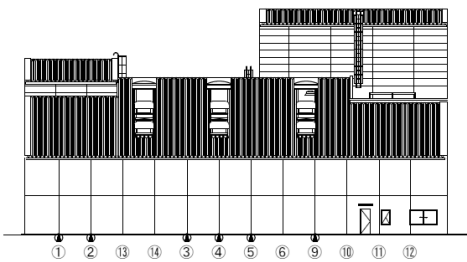


図-4 目地配置 立面図

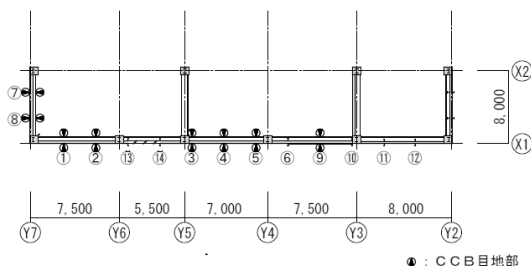


図-5 目地配置 平面図

● : CCB目地部

ひび割れ誘発材固定ジグは、上下 100mm の位置から 1,120mm ピッチで配置し、水平打ち継部で 1 本使用するので目地 1 箇所につき 7 本のひび割れ誘発材固定ジグを使用した。

以下に壁の仕様を示す。

【仕上げ】

- ・外部 複層塗材吹付け
- ・内部 コンクリート打放し

【EW25】

- ・壁厚 250mm（内外部 各 20mm 増）
- ・縦筋 D13@100 ダブル配筋
- ・横筋 D13@200 ダブル配筋

【コンクリート】

- ・設計基準強度 24N/mm²
- ・強度補正 3～6 N/mm²

【目地部の非コンクリート率】（図-6）

- ・15+13+22+13+15=78 mm
- 78/290=26.9% > 25% OK

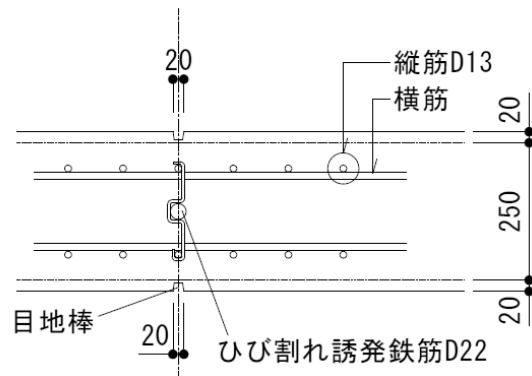


図-6 EW25 断面詳細図

5. ひび割れ発生状況及び考察

コンクリート打設が夏季であったので、打設後の急激な乾燥を防止する目的で3日間養生の後脱型とした。

ひび割れの調査は2回目の打設から1か月が経過した後行った。水平打継の下部で外部側、内部側、上部で外部側の3ブロックに分け、それぞれNo.①～⑫の目地測点に対して、目地内とその周辺部に分けてひび割れの発生状況を調査した。結果を表-1、表-2に示す。

表-1 目地内のひび割れ調査結果

No	種別	外部側		内部側
		下部	上部	下部
①	CCB	ひび割れ有	無し	無し
②	CCB	無し	無し	無し
③	CCB	ひび割れ有	ひび割れ有	ひび割れ有
④	CCB	無し	ひび割れ有	無し
⑤	CCB	ひび割れ有	ひび割れ有	ひび割れ有
⑥	目地棒のみ	無し	無し	無し
⑦	CCB	無し	無し	無し
⑧	CCB	無し	無し	無し
⑨	CCB	無し	無し	無し
⑩	目地棒のみ	ひび割れ有	無し	無し
⑪	目地棒のみ	無し	無し	無し
⑫	目地棒のみ	ひび割れ有	無し	無し

表-2 目地周辺部のひび割れ調査結果

No	種別	外部側		内部側
		下部	上部	下部
①	CCB	無し	無し	無し
②	CCB	無し	無し	無し
③	CCB	無し	無し	無し
④	CCB	無し	無し	無し
⑤	CCB	無し	無し	無し
⑥	目地棒のみ	無し	無し	無し
⑦	CCB	無し	無し	無し
⑧	CCB	無し	無し	無し
⑨	CCB	無し	無し	無し
⑩	目地棒のみ	無し	無し	無し
⑪	目地棒のみ	無し	無し	無し
⑫	目地棒のみ	無し	無し	無し

この調査では、全測点36か所について目地の周辺部ではひび割れは確認されなかった。目地の内部でひび割れが確認されたのは36測点の内10測点であった(10/36=27.8%)。

CCB工法の目地と欠き込みのみの目地を比較すると、CCB工法24測点の内ひび割れが発生したのは8測点(8/24=33.3%)、欠き込みのみの目地12測点の内ひび割れが発生したのは2測点であった(2/12=16.7%)。

測点の特徴としては、No.⑩⑪⑫測点のあるY2～Y3は直交する壁と梁、中2階のスラブがあるため、他の測点に比べて周囲の拘束が大きいと考えられる。No.⑫測点は腰窓開口の位置に位置しており、ひび割れが発生しやすい傾向にあると思われる。No.③⑤⑩測点は柱から1,000mm以内に位置しておりひび割れが発生しやすい部分にある。Y5～Y6にも目地No.⑬⑭を配置したが、施工上この目地間に仮開口を設けコンクリートを後打ちしたため、測点は設けなかった。

No.③④⑤測点は柱～柱スパン内にCCB工法による目地を3か所配置した場合で、ひび割れの発生が一番集中している。

6. まとめ

CCB工法を採用した結果、ひび割れを誘導する方法として、本工法が有効であることが確認された。今回の調査で明らかとなったひび割れ誘導の効果をまとめると以下のとおりである。

- 1) CCB工法の目地は欠き込みのみの目地に比べひび割れを誘導しやすい。
- 2) 柱に近い位置の目地はひび割れの誘導に有効である。
- 3) スパンの長さにもよるが1スパンにCCB工法による目地を3か所配置すると2か所の場合よりもひび割れを誘導しやすい。

今回の物件を含め、通常躯体工事の後には仕上げ工程があるため、ひび割れの発生を長期に観察することができる物件は少ないが、長期に追跡するとさらに顕著な差が確認できると考えられる。今後、上階があるなどの条件が違う物件でも調査を行い、データを蓄積することが必要であると思われる。

【参考文献】

- 1) 財) 日本建築総合試験所：建築技術性能証明評価概要報告書 (GBRC 性能証明 第09-04号 改)，2011。