

温度ひび割れを抑制

NDI-WALL工法II

日本コンクリート技術(本社、東京都墨田区両国四一三八一、社長「篠田佳男氏」)は10日、茨城県つくば市のフーリック・コンクリート研究所で温度ひび割れ抑制工法・NDI-WALL工法II(仮称)の実証試験を行った。

夏場の高温環境下にあつてセメントの水和熱による多大な熱膨張を起す、最もひび割れが発生しやすい厳条件下で取ってコンクリートを打設し、NDI-WALL工法IIのひび割れ抑制効果を確認するのが狙い。マスコンクリートは、セメント水和熱が断面内に蓄積して初期材齢時に膨張と収縮によって体積変化が生じる。この体積変化が拘束されると温度ひび割れが発生してクレームの要因となる。

日本コンクリート技術では、温度ひび割れの発生を抑えるため、ひび割れ誘発目地を使ったNDI-WALL工法を07年に開発。08年にはNETISに登録(TH1080005-A)され、これまでに全国で26件の新設工事に採用されている。一方、NDI-WALL工法IIは大断面に対応するためNDI-WALL工法の改良版として同社が開発を進めてきた技

術。温度応力によってひび割れが発生するのであれば、応力が集中する拘束体(底版)と壁部を切り離せば応力が低減してひび割れの発生を抑制できるのではないかと の発想に基づき、温度応力を低減させる検討を進めていた。その結果、底版など拘束体の上部位に超遅延剤を混入したコンクリートを打設して温度応力による拘束力を大幅に低減させ、温度ひび割れの発生を抑制するNDI-WALL工法IIを開発した。

実証試験当日は、気温が30度を超えて試験を行うには最高の条件となる一方、実験に参加した関係者には非常に厳しい条件となる中、超遅延剤を使用したコンクリートの基本性状の把握と実規模試験体による実証試験が行われた。

同社ではこれまでに厚さ200mm、スパン3.6mの試験体を使った実験で、遅延剤を活用することでコンクリートの強度発現を7日間程度遅らせて温度応力によるひび割れを約50%以上低減できることを確認している。実証試験のポインとなる超遅延剤は、混和剤メーカー・フーリックとの共同開発品。基本性状の把握では遅延後

の強度発現やコンクリートの品質を考慮し、グルコン酸系の遅延剤を使用したコンクリート供試体を作成。今後、実用化に向けた利用しやすい形態を検討するため、超遅延剤の混入量・遅延効果・コンクリート強度・ヤング係数など各種データの収集と整理を行う。また実規模試験体は、温度ひび割れの発生を確認するための標準試験体と遅延剤を使用した試験体(NDI-WALL工法II)を各1体(壁部幅500mm・高さ1350mm・スパン8m)作成。NDI-WALL工法IIの試験体は、弱材齢時の横滑りや座屈を防止するため厚さ15mmのステンレス鉄筋を使用した埋設型枠を型枠内に設置し、遅延剤を混練したコンクリート層が高さ300mmになるまで打設し、また標準試験体は、遅延剤層と埋設型枠以外、配筋やコンクリートの配合など全て同一条件とした。試験体にはコンクリートと鉄筋に発生するひび割れを計測するため、ひび割れ計を5箇所に設置。明年3月まで計測を続け、冬季の乾燥収縮などの影響も確認する。さらに遅延剤を使用した試験体は、コア供試体採取して遅延剤層と埋設型枠との付着状況や遅延剤層と壁部、拘束体(底版)との一体性の確認を行うことにしている。

日本コンクリート技術の篠田社長は、NDI-WALL工法IIの開

発経緯について「従来の誘発目地を使ったNDI-WALL工法は、温度応力によるひび割れを抑制できる工法として既に広く認知されている。この工法を開発した当初は壁厚50〜80cmを想定していたが、最近では橋台のように壁厚が1mから1.5m、さらに1.8mを超える大断面のコンクリート構造物も出現している。これだけ大きなマスコンクリートになると当然、温度応力が問題になってくる。また壁厚が大きくなれば誘発目地を入れる作業も大変で、誘発目地自体も高価なので別の手法を考える必要に迫られた。当社では凝結遅延剤の効果に着目していたが、この遅延剤を使っ

て温度ひび割れの抑制を考えるとNDI-WALL工法IIの開発を進めることになった。超遅延剤を使って温度応力を抑制する場合、一週間の硬化をコントロール

できないと大断面構造物のひび割れを完全に抑える事が出来ない。しかし一週間も型枠が外せないというのは作業性が非常に悪い。そこでもっと早く脱型できるようにするため、既存の型枠の内側に埋設型枠を設置する方法を考案した。NDI-WALL工法IIは温度応力によるひび割れを抑制できる画期的な技術であると大いに期待しており、実際に実規模試験を行うて今までの研究成果の裏付けを行うのが今回の狙いだ」と述べている。

