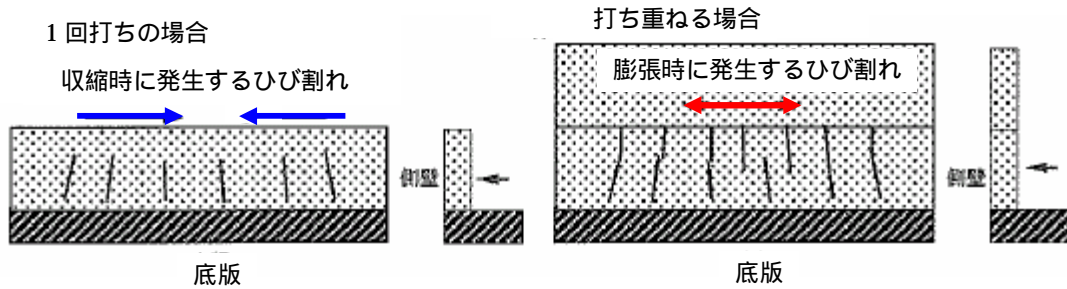


A) 最上端リフト以外のひび割れ原因

図-3 にひび割れ発生イメージ図を示す



出典：マスコンクリートのひび割れ制御に関する研究会報告書

図-3 打ち重ねる場合の想定されるひび割れ

ひび割れ発生状況は、1回打ちの場合と打ち重ねる場合で異なる。1回打ちの場合は、打設リフトの温度降下時によりその収縮が拘束されて発生するもので、下方から上方に向かって発生する。打設後、ある程度時間が経過して発生しひび割れ幅が拡大するのが一般的である。打ち重ねる場合は、下方リフトは上方リフトからの受熱により膨張するが既設拘束体に拘束されて上方から下方に向けて発生する。上方リフトの打設後の早い時期に発生するもので、上方リフトの温度がピークアウトするとひび割れは閉じる傾向がある。

本構造物に発生したひび割れについて工学的な検証を行う。図-4 にリフト1とリフト2の温度履歴を「温度計測値とFEM温度解析の比較」報告書から転記する。

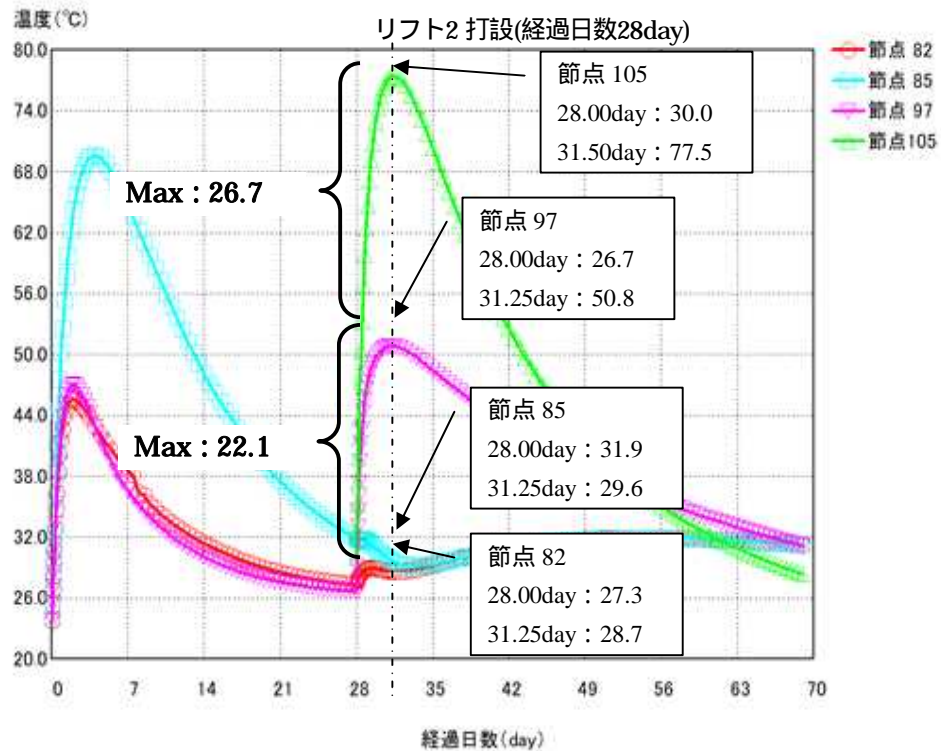
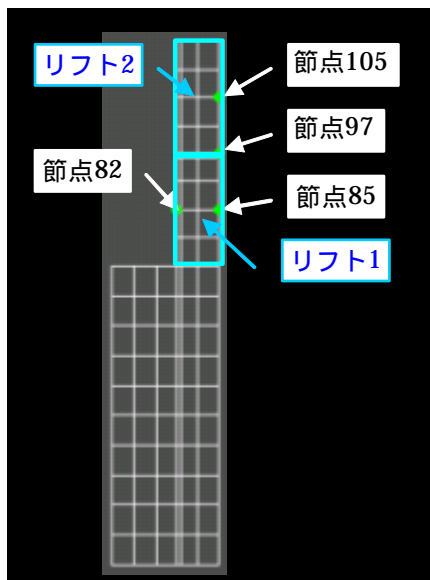


図-4 温度履歴



リフト2の内部中心(節点105)の最高温度は打設後3.5日(28.00day)に77.5℃に達する。一方、リフト1の天端(節点97)温度はリフト2打設前には外気温(25℃)近辺まで温度降下しているがリフト2打設で急激に温度上昇し、リフト2がピークアウトする31.50dayでは50.8℃に達する。3.5日間で24℃の上昇量である。それより下方は徐々にその影響は薄れ、中心部(節点85)や表面部(節点82)の変動は僅かである。

図-3で説明したように、リフト1天端は膨張しようとするが下方の温度が低いため膨張しきれずに引張応力が発生する。この応力は下方に向かうほど小さな値となる。したがって、ひび割れは天端から下方に向かい発生するが中程で止まることになる。

ここで、リフト1の天端と内部中心の温度差を20℃とした時の膨張ひずみが完全に拘束されたとすると、ひび割れ幅の総計は  $20 \times 10^{-6} \times 6,500\text{mm} = 1.3\text{mm}/6.5\text{m}$  と大きな値となる。しかし、実際の構造物では、上端の温度がその近傍だけに固定されているのではなく徐々に下方に向かい変化(減少)していくために上下方向の温度膨張ひずみ勾配は急激なものにならないこと、さらにコンクリートのクリープ作用によりひずみ応力が軽減されることを考えると上記に示した値よりも相当に小さくなるものと推測される。