

普通コンクリートと自己充填コンクリートを 併用した RC 部材の破壊性状に関する研究

東京大学 学生会員 亀田真加
東京大学 正会員 安 雪暉

1. はじめに

構造物中で普通コンクリートの施工が不可能である部分にのみ、締固め不要な自己充填コンクリートを利用するケースが多くある。図1で示すように LNG 地下タンクでも二種類のコンクリートを組み合わせている¹⁾。このような異なる種類のコンクリートを併用する際に、強度の違い、打継目処理、ひび割れ位置による構造性能への影響について確認する必要がある。

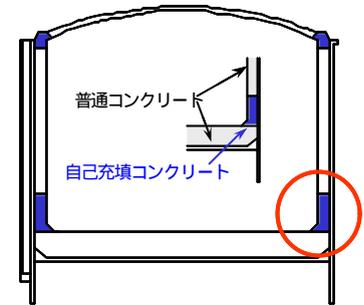


図1 LNG 地下タンク概略図

本研究では普通コンクリートと自己充填コンクリートを併用して、打継目の処理方法と位置に着目し、左右鉛直、奥行き鉛直、水平、斜めの四種類の打継目を設定した。そしてさまざまな打継面の実験を通して、実際のひび割れ進展状況と破壊性状について検討することとした。

2. 試験体および実験概要

表1にコンクリートの配合、図2に試験体構造図を示す。新旧コンクリートの打継ぎ間隔は24時間である。水平打継目のみ処理を施さず、他の打継目は普通コンクリートの打継目に応じた処理を行った²⁾。試験体は脱型後28日間湿布養生した。

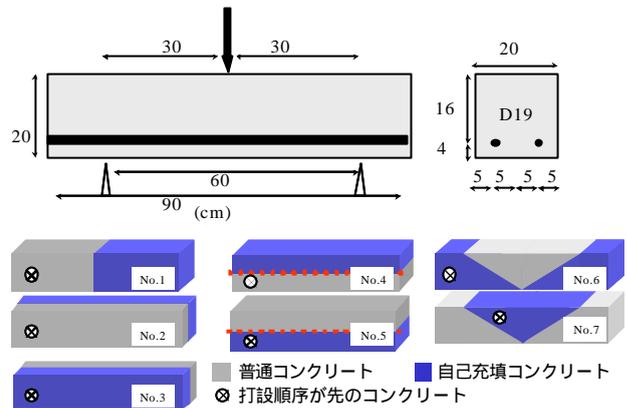


図2 試験体構造図

| コンクリートの名称 | 圧縮強度 (Mpa) | W/C(%) | 単位置量(kg/m ³) | | | | 混和剤 (cc/m ³) | |
|-----------|------------|--------|--------------------------|-----|-----|-----|--------------------------|----------|
| | | | W | C | S | G | AE減水剤 | 高性能AE減水剤 |
| 普通(NC) | 38 | 60 | 175 | 292 | 846 | 973 | AE減水剤 | 688 |
| 自己充填(SCC) | 103 | 25 | 176 | 706 | 661 | 747 | 高性能AE減水剤 | 11.3 |

表1 コンクリートの配合

3. 実験結果および考察

各試験体のひび割れの様子と荷重変位関係を図3～7に示す。左右で強度が異なるコンクリートの場合(図3)は、強度の弱い普通コンクリート側で破壊した。打継目が奥行き鉛直の場合(図4および図5)は、打継目の付着状況によって破壊性状が異なった。付着が良い場合、まず普通コンクリートでせん断ひび割れが生じ、自己充填コンクリートが引張られ破壊に至る。付着が悪い場合は弱い方が壊れても、もう一方が独立の部材として働くため耐力が落ちた。

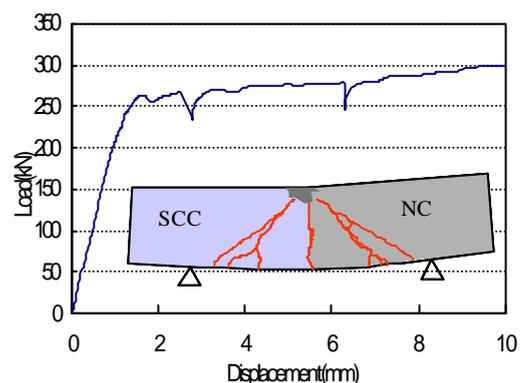


図3 No.1 ひび割れ状況、荷重変位関係 (水平打継目を有する試験体)

上下でコンクリートが異なる場合(図6)、ともに打継目処理を行っていないにも関わらず、全く異なる結果が得られた。下側旧コンクリートが普通コンクリートである場合、打継目の付着が切れて上部がすべり、耐力が非常に小さくなった。一方、下側旧コンクリートが自己充填コンクリートの場合は、上部が普通コン

キーワード：自己充填コンクリート、打継目、せん断ひび割れ、破壊性状

連絡先：東京都文京区本郷 7-3-1

TEL 03-5841-6146

FAX 03-5841-6010

クリートであるにも関わらず、一定の性能が確保された。つまり破壊性状は普通コンクリートでは決まらず、ブリージングしにくく表面のレイタンスが生じないという自己充填コンクリートの特性がより忠実に現れたと言える³⁾。

斜めに打継目を有する試験体（図7）では、せん断ひび割れの発生順序（1,2,3で示す）を確認することができた。内側が自己充填コンクリートの場合は3番目のひび割れが貫通することができなかった。外側が自己充填コンクリートの場合は2番目のひび割れがなかなか生じることができず、弱い内側の普通コンクリートからせん断ひび割れが貫通して破壊に至った。

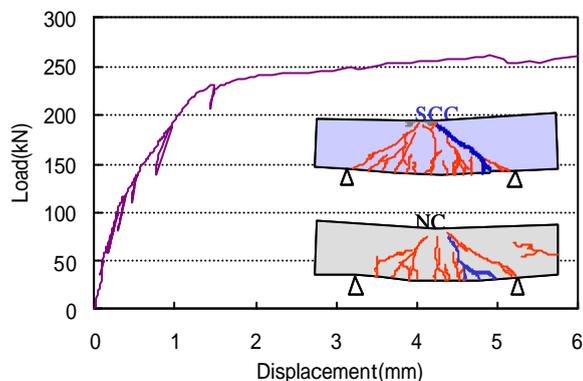


図4 No.2 ひび割れ状況、荷重変位関係
（奥行き鉛直打継目を有する試験体 付着良）

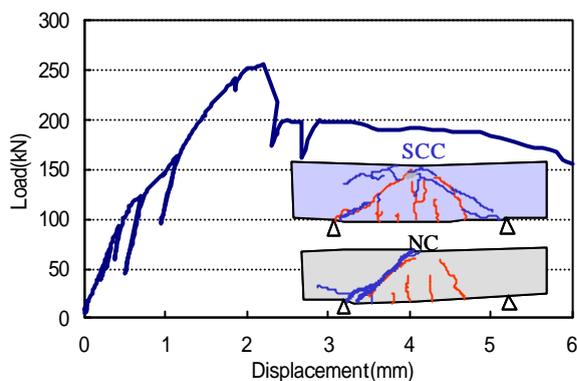


図5 No.3 ひび割れ状況、荷重変位関係
（奥行き鉛直打継目を有する試験体 付着不良）

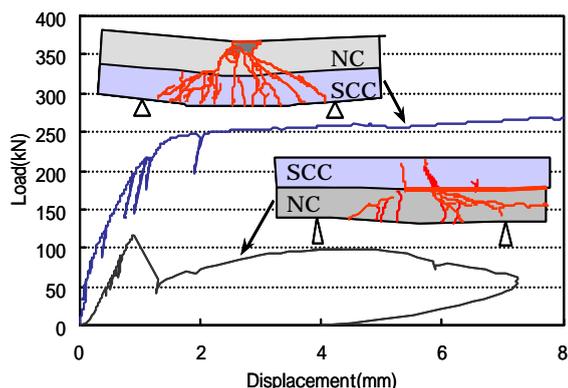


図6 No.4,5 ひび割れ状況、荷重変位関係
（水平打継目を有する試験体）

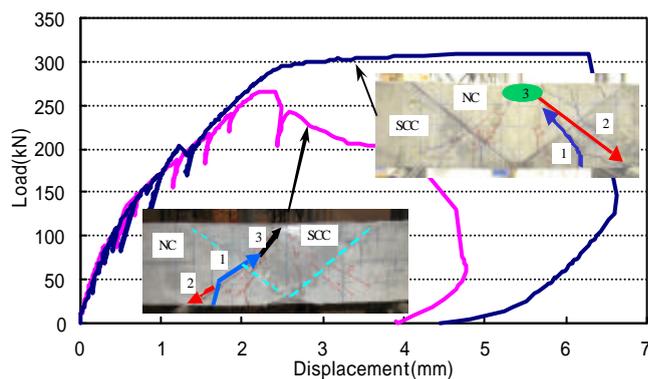


図7 No.6,7 ひび割れ状況、荷重変位関係
（斜め打継目を有する試験体）

4. まとめ

普通コンクリートと自己充填コンクリートを併用した、左右鉛直、奥行き鉛直、水平、斜めの打継目を有する試験体を用いて載荷試験を行った。その結果、水平打継目に関して下側旧コンクリートが自己充填コンクリートである場合は、上側新コンクリートが普通コンクリートであっても、打継ぎ処理が不要であることがわかった。鉛直、斜め打継目、下側旧コンクリートが普通コンクリートである水平打継目には、打継ぎ処理が必要である。

また二種類のコンクリートの強度の違いから、せん断ひび割れでは下後方向のひび割れがせん断破壊に対して非常に支配的であることが確認できた。

なお、コンクリートの打設順序および自己充填コンクリートの自己収縮の影響については、今後更なる研究が必要となる。

参考文献

- 1) 中野正文：LNG 地下タンク建設技術の変遷と最新の技術開発，土木学会論文集 No.679， -51， 1-20， 2001
- 2) 土木学会：コンクリート標準示方書[施工編]，1996
- 3) 土木学会：高流動コンクリート施工指針，1998