

V-409

継手部を補強した PC 床版の押抜きせん断強度に関する研究

山口大学 工学部 正会員 松尾栄治
山口大学 工学部 正会員 浜田純夫
五洋建設㈱ 正会員 山本 孝

1. はじめに

プレキャスト床版は大きさに限界があるために床版相互の接合方法が問題となる。接合部分は、プレストレスを与える方法と、床版から鉄筋を張り出し、目地コンクリートを打設する方法がある。前者は目地幅を最小限におさえ大きな接合力が期待できるが、床版の取替えが困難である。後者は、工期短縮が望め取替えも可能であるが、継手部分が強度的弱点となる。本研究では、このタイプの床版の押抜きせん断耐力に着目し、従来から使用されている継手構造に加えて、新たに考案した継手構造についても検討した。

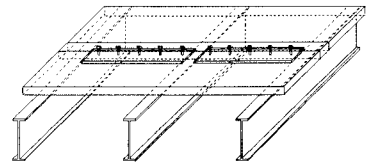


図-1 考案した継手構造の例

2. 実験方法

図-2 に供試体の概要を示す。A は継手を設けないものであり、1 方向にプレストレスを導入し、他方向を RC とした床版である。B は、20cm の継手区間を有するラップ継手構造である。継手は供試体中央に設けた。また、床版と継手の接合面は型枠に波板を用いた。これは継手と床版のせん断付着効果を高めるためで、いずれの継目も同じ構造とした。C は B と同様の継手を床版の中心からずらした位置に設けたものである。D は継手部の下側に補強材として、ジベル付 H 型鋼を合成したものである。

この H 型鋼は施工時に脱型が不要の捨て型枠として使用される場合を想定しており、継手部の補強効果が最も高いと期待されるものである。したがって継手区間を 13cm とした。E は D の継手位置を中心からずらしたものである。同様に、補強材にジベル付鋼板を用いたものが F であり、継手区間は 18cm とした。G は F の継手位置を中心からずらしたものである。また比較用に長方形床版 H を作製し、3 辺単純支持で押抜きせん断試験を行った。供試体全ての床版厚は 13cm とし、継手部は RC 構造とした。

支持条件は、浮き上がり防止を設けない 4 辺単純支持とした。支持辺は長さ 80cm、直径 5cm の丸鋼棒を用い、床版の各辺中央部直下に配置した。載荷は、供試体の中央部にゴム板を介して行った。ただし、H については自由縁近傍に行った。たわみは、供試体の載荷点すなわち供試体の中央で測定した。

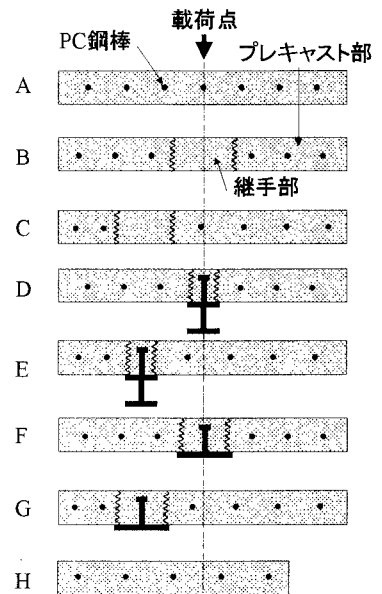


図-2 供試体の概要

3. 実験結果と考察

3.1 ひび割れ図による破壊パターンの検討

図-3 に代表例として B のひび割れ図を示す。供試体はすべて押抜きせん断破壊に至った。A は継手部の存在しない床版であるために、曲げひび割れが中心から各辺に向かって放射状に発達し、一般的な押抜きせん断破

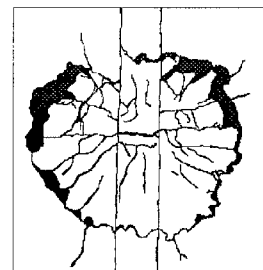


図-3 供試体 B のひび割れ図

キーワード：継手，押抜きせん断強度

連絡先（〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2557 TEL 0836-22-9725 FAX 0836-35-9429）

壊に至った。これは継手部を設けている B～G においても同様であり、床版部と継手部の接合面を波形に仕上げたために、接合面がせん断キーの役割を果たし、応力の伝達が良好であったといえる。

3.2 静的押抜きせん断強度

図-4 に A, B, D, F の押抜きせん断試験結果を示す。A の静的押抜きせん断耐力が最も大きい。これは A の単位面積当たりのプレストレスが、他の供試体に比べて大きいためといえる。

また、D は B に比べて押抜きせん断耐力が大きい。これは、プレキャスト部から張り出させた鉄筋の定着長が十分に確保されていないに関わらず、H 型鋼の補強による効果が現れたといえる。また、F は B, D と比べて押抜きせん断耐力が大きい。これは、プレキャスト部から張り出させた鉄筋の定着長が十分に確保できたこと、鋼板による補強の効果が現れたことが考えられる。したがって、ラップ継手床版の継手部に補強を行うことにより、ラップ継手床版よりも静的押抜きせん断耐力が向上し、継手区間長を短くすることが可能であるといえる。

3.3 荷重とたわみの関係

図-5～7 に荷重とたわみの関係を示す。各グラフにおける比較は、継手構造が同じで接合位置が異なるものである。図-5 においてラップ継手構造 B と C を比較した場合、C が B に比べてたわみ剛性が高い。したがって、たわみ剛性の面における弱点部は、ラップ継手構造供試体の場合、継手部であるといえる。また、図-6 において継手部下面にジベル付 H 型鋼を配置した D と E を比較した場合、E が D に比べてたわみ剛性が高い。すなわち、たわみ剛性の面における弱点部は、ラップ継手構造供試体同様、継手部であるといえる。図-7 において継手部下面にジベル付鋼板を配置した F と G を比較した場合、F と G はほぼ同様のたわみ剛性を示し、ジベル付鋼板による補強の効果が確認できる。

4. 結論

本研究で得られた結論を以下に示す。

- (1) プレキャスト部と継手部の接合面を波形にすることにより、接合面がせん断力に対して抵抗するせん断キーの役割を果たし、プレキャスト部と継手部の一体化が良好となる。
- (2) ラップ継手床版は荷重に対して局所的な変形で荷重に抵抗するが、継手部下面に鋼材を配置し補強することにより、床版は全体的な変形で荷重に抵抗する。
- (3) ラップ継手床版の継手部下面に補強を行うことにより、静的押抜きせん断耐力が向上する。また、継手区間長を短くすることが可能である。

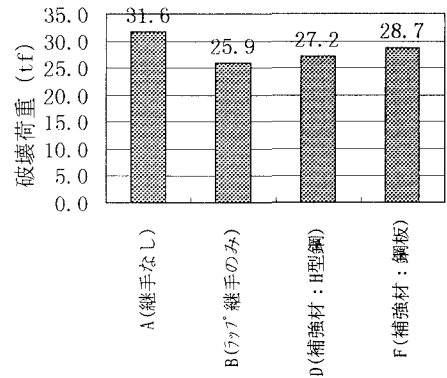


図-4 供試体 A, B, D, F の破壊荷重

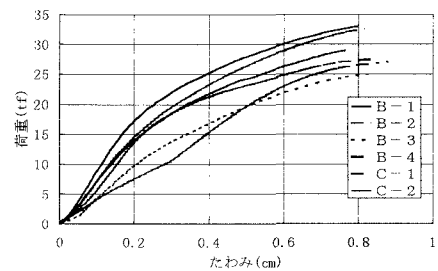


図-5 荷重とたわみの関係 (B と C)

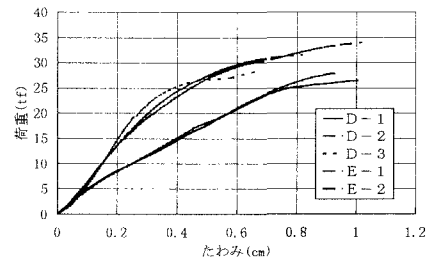


図-6 荷重とたわみの関係 (D と E)

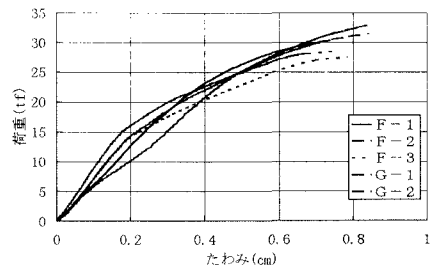


図-7 荷重とたわみの関係 (F と G)