

IV-186

通電型乾式接着工法によるポストテンション接合けたの強度

秋田市役所 正員 村田隆一
 長岡技術科学大学 学生員 草野昌夫
 長岡技術科学大学 正員 清水敬二
 長岡技術科学大学 正員 橋本親典

1. はじめに

プレキャストブロック工法は、コンクリート構造物の施工の省力化・合理化をはかる工法であり、このブロックの接合は、2液性接着剤を用いる湿式接着による場合が多い。湿式接着工法は硬化時間が長く、又、気温の制約等の難点がある。これらの問題点を解決するものとして、ホットメルト系接着剤を応用する通電式接着工法の開発を進め、先に、通電発熱条件と接着耐力との関連性などに関する基礎的事項について報告した。¹⁾

ここでは、本工法の実用性を検討するために実施したポストテンション型接合コンクリートけたに関する実験研究の結果について報告する。

2. 実験方法および材料

本研究で供試した接着材は、図1に示すように、ウーブンヒーター(松下電池工業KK製)とエポキシ系ホットメルト接着剤(サンスター技研KK製 #1011)の積層構造のものであり、ウーブンヒーターに通電してホットメルト接着剤を熔融し、硬化接着させる仕組みのものである。



図1 接着材断面図

プレストレスのせん断強さへの影響を明らかにするため、図2に示す方法により、2面せん断試験を行った。プレストレスは、供試体外側より $\Phi 9$ PC鋼棒4本により接着面直角方向にプレストレスを与え、せん断試験を行った。又、実用性を検討するため、 $20 \times 10 \times 70(\text{cm}^3)$ のコンクリートブロックを本工法により接着し、 $\Phi 13$ PC鋼棒を用いてアンボンドポストテンションけたとして、図3の方法により曲げ・せん断載荷試験を行い、一体打ちのけたと比較検討した。ここで、曲げ載荷けたは全てプレストレス $10\text{ton}(=50\text{kg}/\text{cm}^2)$ とし、せん断載荷けたは1,6 および 10ton の3種類とした。

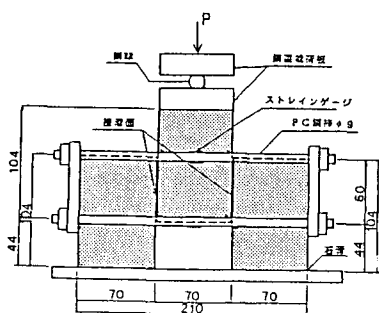


図2 2面せん断試験実験装置

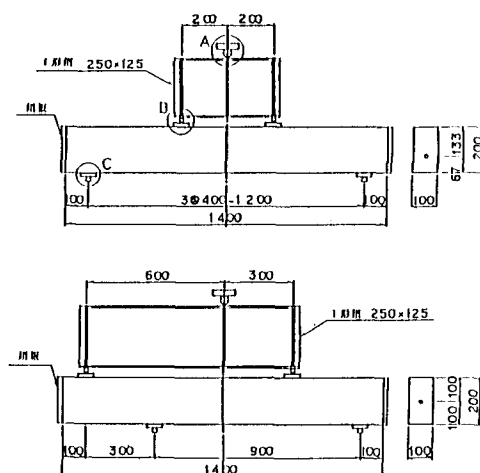


図3 ポストテンションけた載荷実験装置

3. 実験結果および考察

1) 2面せん断試験におけるせん断強さとプレストレスの応力の関係は、図4に示すように、 $\sigma=10\text{kgf/cm}^2$ 時のせん断強さの平均は 50kgf/cm^2 、 $\sigma=30\text{kgf/cm}^2$ では 55kgf/cm^2 であり10%の増加にすぎないが、 $\sigma=50\text{kgf/cm}^2$ にすれば 78kgf/cm^2 と35%増加し、プレストレスは少なくとも $\sigma \geq 50\text{kgf/cm}^2$ 必要なことが判明した。

2) 図5は、アンボンドポストテンション一体打ちけた、および接合けたを曲げ載荷した場合のひびわれ状況である。接合けたにおいては、いずれも接着部に曲げひびわれが集中的に発生しているが目立っている。

3) せん断力の加わる接合部では、被着体相互の変位、すなわち、ずれが生じる。せん断応力度とこのずれ量の関係は図6に示すように、ずれはプレストレスの大きさに左右され、プレストレスが小さいほどずれが増大する傾向を示し、さらに、せん断応力度とずれ量とはほぼ直線的な関係にある。

4) 接合部近傍のせん断応力度と最大引っ張り主ひずみの関係は図7に示す。破線はプレストレス10ton、応力換算で 50kgf/cm^2 の一体打ちけた、実線は同一プレストレスを与えた接合けたである。両者は、ほぼ同等の特性を示し、接合けたは一体打ちけたと同等の性能を示している。

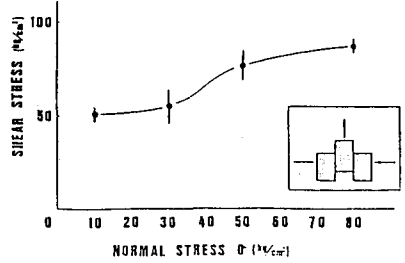


図4 せん断強さ～プレストレス

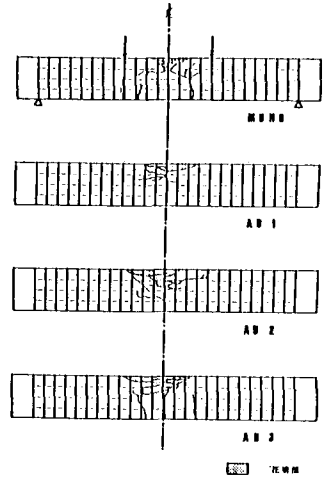


図5 ひびわれ状況

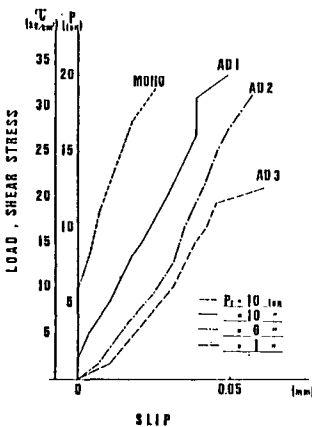


図6 せん断応力度～ずれ

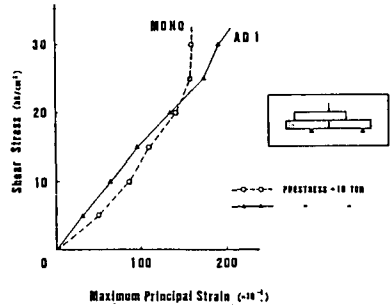


図7 せん断応力度～最大主ひずみ

4. 結論

本実験に用いたエポキシ系のホットメルト接着剤を用いて接着し、プレストレスを 50kgf/cm^2 以上とした場合、同一のプレストレスを与えた一体打ちコンクリートけたとほぼ同等の強度が得られ、本工法が実用可能なことが確認された。今後は、本工法により製造・施工されるコンクリート部材の耐久性、特に接着層の耐久性についてさらに検討し、本工法の実用化を進める予定である。

謝辞：本研究の実施については、国鉄の鉄道技術研究所軌道研究室（委託研究）、松下電池工業KK、サンスター技研KKに御支援・御協力をいただいた。

文献：1)阿部浩幸ほか「乾式接着工法の開発に関する基礎的研究」土木学会第40回年講 V-201