

論文 / 著書情報
Article / Book Information

| | |
|-------------------|--|
| 題目(和文) | L形断面RC部材のあと施工せん断補強に関する実験的研究 |
| Title(English) | Post shear reinforcing methods for RC members with L-shaped cross-section |
| 著者(和文) | 熊谷祐二 |
| Author(English) | Yuji Kumagai |
| 出典(和文) | 学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11094号, 授与年月日:2019年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:二羽 淳一郎,岩波 光保,高橋 章浩,佐々木 栄一,千々和 伸浩 |
| Citation(English) | Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11094号, Conferred date:2019/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,, |
| 学位種別(和文) | 博士論文 |
| Category(English) | Doctoral Thesis |
| 種別(和文) | 要約 |
| Type(English) | Outline |

論文要約

本論文は「L 形断面 RC 部材のあと施工せん断補強に関する実験的研究」と題し、全 5 章により構成されている。

第 4 次社会資本整備計画によれば、2020 年までに国内の RC 水門、樋門の耐震補強率を 77% まで引き上げることが目標にされており、あと施工アンカー補強工法等によるせん断補強工事が進められている。

標準的な水門・樋門の RC 門柱の断面形状はフランジ部を有する L 形であるが、実務では L 形 RC 部材のせん断耐力は、フランジ部のコンクリート、および同部に配置されたスタールップを無視した矩形断面の部材として安全側に評価されている。経済性に配慮したせん断補強工事が求められることから、水門、樋門の L 形断面を有する RC 門柱のせん断耐力の評価方法を示すことは重要な課題である。

また、L 形断面を有する RC 門柱のせん断補強工事には、あと施工プレート定着型せん断補強鉄筋（以下、PHB と略記）などが用いられる。この PHB の配置間隔は補強対象部材の有効高 d の 1/2 以下かつ 200mm と規定されている。また、PHB の先端位置は埋込側の主鉄筋の手前側表面を標準としている。標準施工範囲内で PHB を用いた場合に既設構造物に累加されるせん断耐力の算定の考え方は示されているが、標準施工範囲外で PHB を配置した場合のせん断補強効果についての検証は行われていない。L 形断面を有する RC 門柱のせん断耐力を合理的に評価できた場合、補強に必要な PHB を減らせることが出来るため、規定値よりも広い配置間隔での PHB の使用が求められる。また、削孔時に竣工図に記載がない鉄筋が埋設されてある場合等により標準埋込長よりも短い PHB の使用が求められる場合があるとも考えられる。

本論文は、L 形断面を有する RC 部材のせん断耐力の評価方法を示すとともに、標準施工範囲外で PHB を配置した場合のせん断補強効果を実験的に明らかにすることを目的として研究を行ったものである。

第 1 章「序論」では、社会的背景を基に、L 形断面を有する RC 門柱のせん断耐力の評価方法を示すことが重要な課題であることを示している。また、標準施工範囲外での PHB の利用が求められることも示し、本論文の目的および構成を明示している。

第 2 章「既往の研究」では、L 形と同様にフランジ部を有する T 形 RC はり、逆 T 形 RC はりのせん断に関する実験を列挙している。圧縮側、および引張側にフランジ部があることにより、矩形断面の場合と比較して異なる耐荷機構を有していることなどに関して、国内で報告されている研究成果をまとめている。

第 3 章「フランジ部を有する L 形 RC はりのせん断破壊性状」では、L 形 RC 部材のせん断破壊挙動およびせん断耐力を実験的に明らかにすることを目的に、フランジ位置に対する載荷方向、せん断補強鉄筋比、せん断スパン比をパラメータとした L 形 RC はりの静的載

荷試験を実施している。荷試験の結果から、L形 RC はりのせん断耐力の実験値は、修正トラス理論から算定した値と比較して 1.54 倍以上と大きく、修正トラス理論はせん断耐力を過小評価していることが示された。修正トラス理論から算定されるせん断耐力よりも実際には大きなせん断耐力が発揮されたのは、フランジ部を無視していることと、45°の斜めひび割れの仮定で算定される斜めひび割れを跨ぐスターラップの本数よりも実際には多くのスターラップがせん断力に抵抗したためであると考えられる。本試験結果に基づき、フランジ部を含めた 2 直線モデル、3 直線モデルを用いたフリーボディーから L 形 RC はりのせん断耐力の算出を試みた。従来の方法と比較して、せん断耐力の算定精度が向上することを確認している。

第 4 章「あと施工プレート定着型せん断補強鉄筋による RC はりのせん断補強効果」では、規定の緩和を念頭において標準施工範囲外である補強対象部材の有効高 d の 1/2 以上の配置間隔で PHB を配置した場合、または標準埋込長よりも短い PHB を配置した場合にこれらの要因がせん断補強効果に与える影響に関して検討するために、補強間隔、鉄筋径、および埋込長を変化させたあと施工せん断補強 RC はりに対して荷試験を実施している。本実験結果から、PHB を補強対象部材の有効高 d の 1/2 以上の間隔で配置した場合、または、標準埋込長よりも短い PHB を配置した場合であっても、標準施工範囲で使用した場合の算定耐力よりも低い値ではあったが、せん断補強効果が確認された。また、配置間隔を広げる程補強効果が低減することも確認されたが、これは、ひび割れを跨ぐ PHB に降伏ひずみに達するほどの応力が生じず、せん断力を負担しにくい状態に至るためである。本試験結果に基づき、標準施工範囲外で PHB を用いた場合の算定式を示している。

第 5 章「結論」では、以上の知見を総括し、本論文の結論を示している。