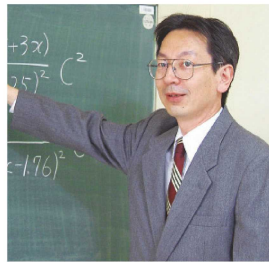


建築土木工学科

キーワード

鉄筋コンクリート構造、耐震壁、コア壁、拘束筋、靱性、プレキャスト、軸力、水平つなぎ筋、コッター



教授 / 博士 (工学)

仲地 唯治

Tadaharu Nakachi

学歴

大阪市立大学 大学院 工学研究科 建築学専攻 博士課程

経歴

株式会社 間組 課長

相談・講演・共同研究に応じられるテーマ

建築分野の鉄筋コンクリート構造に関する技術相談、建築分野のプレキャスト構造に関する技術相談、「建築のコンクリート材料」に関する講演

メールアドレス

nakachi@fukui-ut.ac.jp

主な研究と特徴

「フルプレキャスト鉄筋コンクリート造コア壁の構造性能に関する研究」

近年、建設業における労働力不足が深刻化しており、超高層建物の建設において、建設時の工期短縮、省力化のためにプレキャスト化が必要であると考えられる。超高層建物の連層耐震壁をプレキャスト化した例に関しては、これまでに、断面両端部をプレキャスト化した壁柱について曲げせん断実験を実施した例や、両側端部にプレキャスト柱型を有するRCコアウォールについて性能確認実験を実施した例などが見受けられる。しかしながら、コア壁全体をフルプレキャスト化した場合についての構造検討はこれまでにないのが現状である。

本研究では鉄筋コンクリート造コア壁を全長さフルプレキャスト化した場合の構造性能を検討するため、コア壁の圧縮端部近傍を模擬したフルプレキャスト壁柱(図1)による水平加力実験を行った。壁柱のプレキャスト化は、壁柱を柱形に分割し、柱部材間の接合面にコッターを設けグラウトを充填する方法とした。柱部材間の接合には、建設時の施工性を考慮し、鉛直接合部に分散して配筋する接合筋ではなく、床レベル等に集中配筋する水平つなぎ筋を用いた。実験パラメーターは、水平つなぎ筋量、コッター数、軸力とした。実験の結果、水平つなぎ筋が有効に作用することによりプレキャスト部材を一体化し(図2)、本方法によるフルプレキャストコア壁が十分な耐震性能を有することが示された。また、実験に用いた各種パラメーターがフルプレキャスト鉄筋コンクリート造コア壁の構造性能に及ぼす影響が明らかとなった。

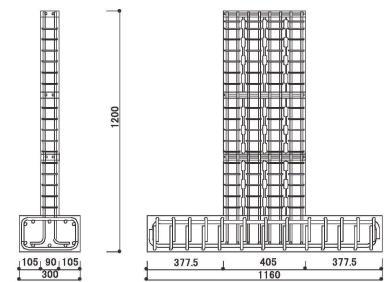


図1. 試験体配筋図

「鉄筋コンクリート造耐震壁の靱性確保に関する研究」

超高層建物において、センターコアを4組のL形断面のコア壁とした場合、斜め45度方向入力時に特に高軸力となり、高圧縮領域となるL形隅角部及びその近傍のコンクリートの拘束がコア壁の靱性に大きな影響を及ぼすと考えられる。そこで、L形隅角部及びその近傍の壁板コンクリートの拘束をパラメーターとするコア壁の水平加力実験を行い、コア壁の靱性に及ぼすコンクリート拘束の影響を検討した。さらに、L形隅角部及び壁板部分を模擬した部分試験体による中心圧縮試験を行い、コア壁の水平加力実験の結果とあわせて検討した。一方、断面が扁平な鉛直部材である壁柱についても、曲げ降伏時に端部が高圧縮、高せん断応力状態となり、端部補強が靱性向上に有効であることが指摘されている。

本研究では、L形、T形、H形断面のコア壁の水平加力実験及びその部分実験の結果と壁柱に関する研究から得られた知見を合わせて、既往のコア壁及び壁柱の拘束筋による靱性確保に関して検討した。特に、拘束筋による圧縮領域コンクリートの拘束範囲、コンクリート拘束効果、軸応力、立体耐震壁の扁平率を考慮した端部拘束指標を提案し、端部拘束指標と限界変形角の関係を示した。

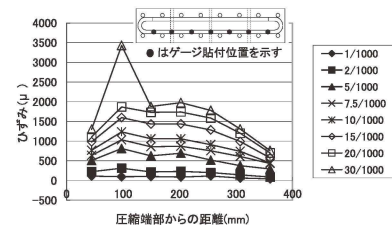


図2. 水平つなぎ筋のひずみ分布

今後の展望

加速する少子高齢化に伴う建設産業の労働力不足に対し、省力化、施工性の増進が急務とされている。国内で建設されている建築物のなかで、鉄筋コンクリート構造建物はその多くを占めるが、鉄筋コンクリート構造において、最も効果的な省力化対策はプレキャスト化であると考えられる。一方、海外に目を向けると、1990年における超高層建物の高さトップ10の内、8件が鉄骨造であるのに対し、2011年には9件において鉄筋コンクリート造コア壁を用いている。今後、国内においてもコア壁を用いた建築物は増加すると考えられる。

優れた性能をもつコア壁の普及のためには、鉄筋コンクリート工事における省力化、施工性の増進を図るためのフルプレキャスト化及び新しい接合方法の開発が必要である。しかしながら、現状ではコア壁のプレキャスト化は壁板のごく一部分で行われているに過ぎず、フルプレキャスト化の検討事例は皆無である。それに対し上述のように、新しい接合方法を開発し、フルプレキャストコア壁の構造性能に関して構造実験を実施し、フルプレキャスト化の可能性を広げることが重要であると考えている。

所属学会

一般社団法人 日本建築学会
公益社団法人 日本コンクリート工学会

主要論文・著書

仲地唯治, 坂壽二: 鉄筋コンクリート造耐震壁の拘束筋による靱性確保に関する実験的研究, 構造工学論文集, Vol.49B, pp.112-117, 2003

T. Nakachi: EFFECT OF HORIZONTAL TIED REBARS ON PRECAST REINFORCED CONCRETE CORE WALLS, Proceedings of the 16th World Conference on Earthquake Engineering, Paper No.520, 2017

仲地唯治: 水平つなぎ筋を有するRC造プレキャストコア壁の構造性能に関する実験的研究, コンクリート工学年次論文報告集, Vol.39, pp.295-300, 2017