

梁状構造を用いた押抜きせん断補強に関する実験的研究

三加 崇 篠崎 裕生 浅井 洋 有川 直貴 竹山 忠臣

キーワード：押抜きせん断，梁状補強，容器構造物

研究の目的

貯水機能を有する容器構造物は、高度成長期に多く建設され、更新の時期を迎えつつある。現在の耐震基準が、施工当時と異なっている構造物が多く、壁や底版の曲げ耐力やせん断耐力が不足すること、また、杭基礎による構造物では、底版に杭反力が作用し、押抜きせん断破壊が懸念される。

著者らは、押抜きせん断に対する底版補強方法として、梁部材を付加する方法を考案した。梁状とすることで自重の増加を抑制しつつ既設部の剛性を増大させ、ひび割れ発生を抑制することを目的とした。底版を模擬したコンクリート版を用いて増打ちおよび梁状構造による補強効果を確認した。

研究の概要

試験体は、基準とした無補強の case1, これに厚さ 60mm と 100mm で増打ちした case2 と case3, 梁状構造で補強した case4 である (表-1)。case4 の梁の断面は 200×200mm とし、対角に配置した。鉄筋は、梁の軸方向と梁のせん断破壊および押抜きせん断破壊の破壊面を跨ぐように、梁の軸方向鉄筋に対して 45 度に配置した。補強量を比較すると、case4 のコンクリート量および鉄筋量は、case3 の 70%程度である。

case	試験体種類	試験体形状			
		床版		補強量	
		形状	鉄筋	コンクリート	鉄筋
1	基準	1800×1800×200mm	D16 SD345 ctc125mm	—	—
2	増厚(t=60mm)			1800×1800×60mm	D6 SD345 ctc50mm
3	増厚(t=100mm)			1800×1800×100mm	D10 SD345 ctc67mm
4	梁試験体			200×200×2545mm×2方向	D22 SD345 ctc51mm

載荷装置を図-1 に示す。載荷は、試験体中央の載荷面にφ300mm の鋼板を設置して載荷ジャッキにより載荷を行った。実験は、1500mm の支点間距離で 4 辺を可動支点とした構造により単調載荷で実施した。



写真-1 補強状況

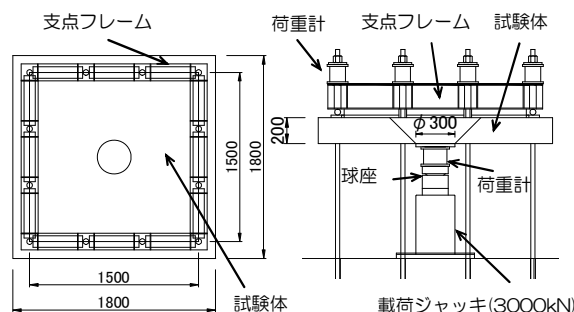


図-1 載荷装置図(case1)

研究の成果

図-2 に載荷荷重と鉛直変位の関係を示す。case1 の耐力が 594kN に対して、増打ちした場合には、case2 で 802kN, case3 で 1119kN と増打ちによる耐力の増加を確認した。case4 の梁状の場合では、1104kN の耐力を有していた。

case4 の梁状構造の場合、補強部のコンクリート量が同程度の case2 と比較して約 1.4 倍の押抜きせん断耐力を有し、約 1.7 倍のコンクリート量の case3 と同等程度の耐力を有することが確認できた。

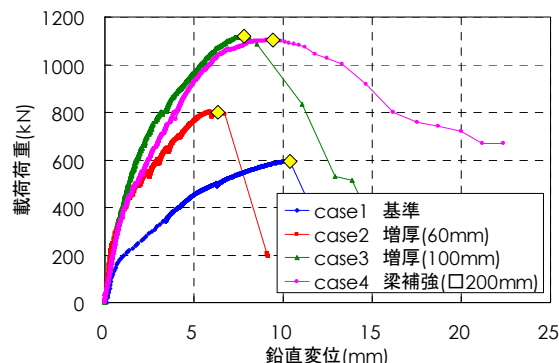


図-2 載荷荷重と鉛直変位

Experimental Study on Punching Shear Reinforcement Methods using Beam Elements

TAKASHI SANGA HIROO SINOZAKI HIROSHI ASAI NAOKI ARIKAWA TADAOMI TAKEYAMA

Key Words : Punching Shear , Reinforcement using RC Beam , Vessel Structure