

新形状のボイド型枠を用いたボイドスラブに関する研究

Study on void slabs using newly formed void

島崎・白井研究室 菅原海渡

研究概要：スラブ内に発砲スチロール製の型枠を設置し、空洞を作るボイドスラブ工法がある。新形状のボイド型枠を用いたボイドスラブの性能を確認する。

研究目的：新形状のボイド型枠を用いたボイドスラブに対して長期荷重に伴うクリープ・乾燥収縮による、長期たわみ、曲げひび割れ幅の検討、短期せん断挙動に対して、数値解析による応力伝達の検討を行う。

試験体概要 試験体寸法を表 1 に示す。No.4~No.6 は解析を行った試験体であり No.4 を基本とし No.5 はスラブ厚を厚く、No.6 はリブ幅を短くしている。

長期曲げ性能実験 一般 RC スラブの長期たわみ、曲げひび割れ幅を算定できる式を用いてボイドスラブ試験体においても評価できるか検討した。載荷期間は 3 年で 1000 日間以上の載荷を行った。図 1 に長期たわみ、図 2 に最大ひび割れ幅の実験値と計算値の比較を示す。RC 規準から長期たわみの増大は、ひび割れ、クリープ、乾燥収縮、端部の抜け出しの影響があり、それらを曲率増加倍率とし、弾性たわみに乗じて長期たわみを算定できるとあり、算定した結果、安全側に評価できた。ひび割れ幅は、既往研究で PRC 指針に記載されている式で評価できたとあり、算定した結果、乾燥収縮の影響を考慮することで評価できた。

短期せん断性能実験・解析 既往研究の検討で挙げられていた問題点を整理し、材料特性などを変更し解析を行った。試験体、応力分布ともに左右対称であるため、半分にしたモデルを作成した。図 3 に基本の試験体である No.4 の荷重一変位関係を示す。解析結果はどの試験体でも実験値より鉄筋の降伏点が高いたところで降伏し、剛性が高くなってしまったが、鉄筋降伏後の耐力は、実験値に近い値を捉えることができた。図 5 に No.4 の最小主応力分布図を示す。どの試験体にも同じような分布が見られ、ボイド部分よりリブ部分の方が応力を大きく負担し、圧縮ストラットが形成されてせん断力に抵抗していることが分かった。

表 1 試験体寸法

試験体	長期載荷試験体	短期せん断試験体		
		No. 4	No. 5	No. 6
試験体長さ (mm)	9925	2572		2500
厚さ (mm)	230	210	300	210
スラブ幅 (mm)	850			800
主筋 (SD295A)	上端筋	4-D16 (中央部3-D16)		3-D16
	下端筋	3-D16		4-D16
支点間距離 (mm)	6925	1700		1600
設計基準強度 (N/mm ²)	24			
ボイド高さ (mm)	130	110	200	110
ボイド幅 (mm)	300			
シェル厚さ (mm)	50			
リブ幅 (mm)	125			100

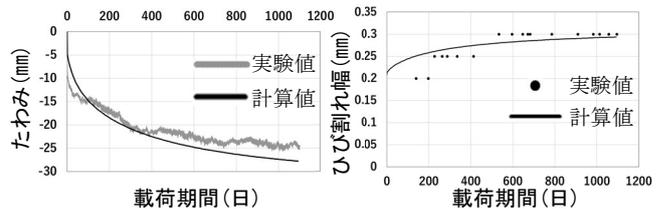


図 1 長期たわみ推移

図 2 最大ひび割れ幅推移

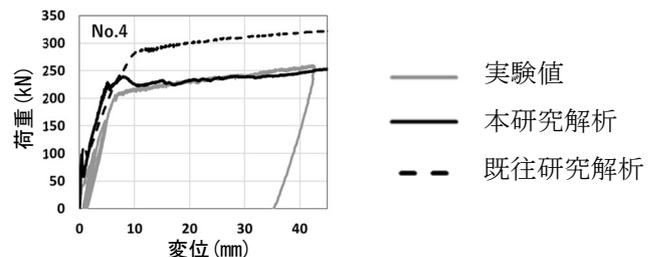


図 3 No. 4 解析結果

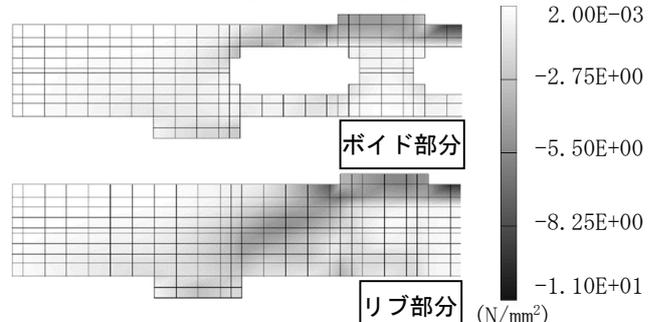


図 4 No. 4 最小主応力分布

感想：実験のデータ採取、解析を並行して研究を進めることがとても大変でしたが、大きな達成感を味わうことができました。先生方をはじめ、ご協力していただきました全ての方々へ心より感謝申し上げます。