

Ing. Vladimír Hučko, CSc., Stavebná fakulta STU Bratislava

V príspevku popisujeme výsledky dlhodobej statickej zaťažovacej skúšky čiastočne predpätého panela PP 01 s predpínacou výstužou kotvenou súdržnosťou. Panel tvorila stojina stropného panela TT. Skúška bola realizovaná ako doplnok série krátkodobých statických zaťažovacích skúšok panelov PP. Panel PP 01 bol vystužený len predpínacou výstužou 2 ϕ La 15,5. Predpínacia sila v jednom lane bola 63 kN. Mäkkú výstuž tvorili strmene ϕ 8 mm po 100 mm umiestnené len v šmykovej oblasti. Panel PP 01 sme najskôr staticky krátkodobovo zaťažovali na ohyb sústavou dvoch rovnakých síl až do vzniku ohybovej trhliny o maximálnej šírke 0,2 mm (stupeň zaťaženia 1,2). Potom sme panel odľahčili na stupeň zaťaženia 0,2. Všetky trhliny v betone panela boli úplne uzavreté. Potom sme panel opäť zaťažili na ohyb dvoma rovnakými konštantnými silami na stupeň zaťaženia 0,56. Pri tomto stupni zaťaženia došlo k vyčerpaniu predpätia (dekompresia). Cieľom skúšky bolo sledovanie zmeny priehybu panela, rozvoja trhlín a zmeny polohy neutrálnej osi vplyvom dlhodobého konštantného ohybového zaťaženia. Okrem toho sme pomocou príložného deformetra o základni 200 mm merali pomernú deformáciu a tým aj zmenu napätí v betone pri hornom okraji a v úrovni predpínacej výstuže. Pomocou elektromagnetických snímačov (hysterik) sme merali zmenu sily v predpínacej výstuži.

Pri vyhodnotení výsledkov jednotlivých meraní sme zistili, že na jednej strane priehyb panela pri konštantnom zaťažení vplyvom dotvarovania rástol, na druhej strane sa poloha neutrálnej osi približovala k spodnému okraju panela, trhliny v betone pri spodnom okraji sa uzatvárali. Klesali všetky základné charakteristiky rozvoja trhlín. Pri vyhodnotení merania zmeny predpínacej sily sme po nanesení zaťaženia na panel namerali jej zväčšenie o cca 8 %. Potom predpínacia sila s časom klesala. Po 12 dňoch sa jej hodnota čiastočne ustálila a jej prírastok bol 3,5 až 4,7 %. Po asi 40 dňoch hodnota predpínacej sily opäť vzrástla asi o 1 %, celkový prírastok predpínacej sily bol asi 5,5 %. V ďalšom období až do skončenia meraní (63 dní) sa predpínacia sila nemenila. Veľmi zaujímavé výsledky priniesli merania zmeny napätí v betone panela. Výsledky merania napätí v betone pri hornom okraji sú znázornené na obr. 1. Napätia majú stúpajúci charakter. Výsledky merania napätí v betone v úrovni predpínacej výstuže sú na obr.2. Prvých asi 47 dní majú klesajúci charakter, v ďalšom období sú ustálené. Oba obrázky znázorňujú len zmenu napätí.

Na základe uvedených výsledkov meraní sme urobili uzáver, že pri narastaní priehybu je pokles ťahového napätia v betone v úrovni predpínacej výstuže, rast tlakového napätia pri hornom okraji panela, spolu s poklesom predpínacej sily (jej prírastku) spôsobený opakovaným namáhaním panela. Za ďalšiu z príčin uvedeného chovania sa panela pokladáme to, že dlhodobé zaťaženie začalo pôsobiť na panel, ktorý už mal pri krátkodobom zaťažení maximálnu šírku ohybovej trhliny 0,2 mm (takúto šírku trhliny predpokladal návrh panela pri teoretickom stupni zaťaženia 1,0). Pre ďalší rozvoj čiastočne predpätých konštrukcií doporučujeme prehodnotiť kritérium návrhu, ktoré pripúšťa maximálnu šírku trhliny 0,2 mm pri stupni zaťaženia 1,0 a overiť nové kritérium na sérii experimentov.

Literatúra:

Hučko, V., Bellová, M.: Vplyv dlhodobého zaťaženia na šírku trhlín a pretvorenie čiastočne predpätých prvkov... SVŠT Bratislava 1990.

