

№2 ДӘРІС. БЕТОННЫҢ НЕГІЗГІ ФИЗИКА-МЕХАНИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ. ТОЛТЫРҒЫШ НОМЕНКЛАТУРАСЫ.

Темірбетон конструкцияларына арналған бетонның қажетті беріктігі болуы, арматурамен жақсы жалғасуы, арматураны күйреудан сақтау үшін жеткілікті тығыздығы болуы керек. Құрылыс талаптарына байланысты бетон арнайы қасиеттермен қамтамасыз етілуі керек: аязға төзімділік, жоғарғы температура ұзақ әсер еткенде ыстыққа төзімділік, агрессивті ортада күйреуге шыдамдылық, су өткізбеушілік және тағы да басқалары.

Тұтқыр қоспа түрі бойынша – цементті, полимерцементті, ізбесті, гипсті, аралас және арнайы қоспалы;

Толтырғыш түрі бойынша - тығыз толтырғышты (қиыршық, малтатас, кварц құмы), қуысты-кеуекті арнайы толтырғышты.

Қуысты толтырғыш ретінде табиғи (перлит, пемза, туф), жасанды (керамзит, қож және т.б.) толтырғыштар қолданылады.

Соңғы жылдары полимербетон және фибробетон сияқты арнаулы бетондар қолданыла бастады. Полимербетон кәдімгі полимер немесе мономер сіңіру арқылы алынады, шашыраған талшық арматура қосылған бетон фибробетон деп аталады.

Полимербетон - берік, әсіресе созылуға және соққыға, химиялық әсерлерге, ал фибробетон соққыға жақсы қарсы тұрады. Фибробетон - жол және аэродром жабындары, өндіріс үйлерінің едендері үшін қолданылады.

Бетонның беріктігі. Бетонның беріктігі көптеген себептерге байланысты, олар: катаю уақыты, кернеулену жағдайы, үлгілердің түрлерімен өлшемдері, күштердің әсер ету ұзақтығы. Бетон беріктігінің уақыт өткен сайын қарқындап өсуі алғашқы мезгілде байқалады, одан ары азаяды, нольден жоғары температурада және ылғалды ортада бірнеше жылдарға жалғасады. Осы себептен темірбетондар автоклавты өңдеуден өткізіледі

Кубтық беріктік. R - бетонды кубтардың сығылуға байланысты уақытша кедергісі.

Кубтарды осьтік күштермен сыққанда, кубтар бетонның көлденең бағытпен жарылуы әсерінен қирайды. Тіреу қырымен үйкеліс күші әсер ететін болғандықтан, ол көлденең деформациялар дамуына кедергі жасайды. Егер үйкеліс күштерін жойсақ (мысалы, түйіскен беттерді майласақ), үлгідегі жарықтар сығу күшіне параллель өтеді және кубтың кедергісі едәуір төмендейді. Стандарт бойынша кубтар майламай сыналады. Неғұрлым кубтың өлшемдері аз болса, соғұрлым оның беріктігі жоғары болады. Егер қыры 15 см кубтың беріктігі - R болса, онда қыры 10 см кубтың беріктігі - $1.12R$, 20 см кубтың беріктігі - $0.93R$ болады. Іс жүзінде конструкциялардың пішіні кубтан өзгеше болғандықтан кубтық беріктік – R есептерде қолданылмайды, тек бетон сапасын бақылауда қолданылады.

Призмалық беріктік R_b - бетонды призмалардың ось сызығымен сығылғандағы уақытша кедергісі. Тәжірибелер көрсеткендей, призманың биіктігі өскен сайын үйкелістің үлгі беріктігіне әсері азаяды: ал беріктік шамасы $0.75R$ -ге тең тұрақты болып қалыптасады. R_b - сығылған және иілген элементтер есептерінде қолданылады.

Созылу беріктігі цемент тасының беріктігіне және оның толтырғыштармен тұтасуына байланысты. Бетонның кубтық беріктігі - R өскен сайын оның салыстырмалы созылу беріктігі азаяды.

Тәжірибе жолымен R_{bt} - сегіз түріндегі үлгілерді созу, цилиндр түріндегі үлгілерді жанасу немесе бетон арқалықтарды ию арқылы анықталады.

Жергілікті сығылу беріктігі - $R_{b,loc}$ егер күш элементтің барлық ауданына емес, тек ғана бір бөлігіне әсер еткенде орын алады.

Толтырғыштар – белгілі түйіршіктер құрамы бар табиғи немесе жасанды материалдар. Олар рационалды жасалынған араласпада байланыстырғыш зат, суымен бірге бетонды құрайды.

Толтырғыштардың құны бетон және темір бетон конструкциялардың құнынан 30...50% - ға жетеді және кейде асады.

Сондықтан толтырғыштардың зерттелуі, дұрыс таңдауы, олардың ұтымды өндірісі мен қолданылуы үлкен шаруашылықты маңызы бар.

Бетонның негізгі белсенді бөлігінің бірі—байланыстырғыш зат цемент.

Байланыстырғыш зат сумен реакцияға түсіп ұстасып қатайды, яғни илемді қамыр түрдегі жағдайынан қатты затқа айналып бетон араласпаны қатайған тасқа айналдырады. Осыдан толтырғыштардың бетон құрамындағы атқаратын ролі жөнінде сұрақтар пайда болады:

-толтырғыштар бетон құрамының 85% пайызын алады, сондықтан бетонның ең бағалы және қажетті құрама бөлігі болып келетін цементтің немесе басқа байланыстырғыштардың жұмсалыу шығынын төмендетеді;

- цементтік таста қатаю кезінде көлемдік өзгерістер пайда болады.

Оның шөгуі 2 мм/м – дейін жетеді.

Шөгу өзгерістердің біртектіліксіз болғандықтан ішкі жарықшақтар мен күштер пайда болады. Майда жарықшақтар көзге көрінбеуі мүмкін, бірақ олар цемент тасының беріктігі мен ұзақ мерзімділігін күрт төмендетеді.

Толтырғыш бетонда қатты қаңқаны құрап өзіне түсетін сыртқы күштерді қабылдайды және әдеттегі бетонның цемент таспен салыстырғандағы шөгуін шамамен 10 ретке төмендетеді:

-**жоғары берікті толтырғыштан** пайда болған қатты қаңқа бетонның беріктігі мен серпімді модулін жоғарлатады, яғни жүктемені ұзақ әрекеті кезінде бетон өзгерістерін төмендетеді;

-**жеңіл кеуекті толтырғыштар** бетонның тығыздығы мен жылу өткізгіштігін төмендетіп сол бетондарды қоршау конструкцияларында және жылу оқшаулану үшін қолдану мүмкіншілігін береді;

-**арнайы аса ауыр және гидратты толтырғыштар** бетонды өткіш радиациядан (атомды электростанцияларда және тағы сол сияқты) сенімді қорғаныс болып жасайды.

Бұл толтырғыштардың тағайындалуының толық емес тізбегі. Сонымен қатар **толтырғыштар бетондардың ең маңызды құрама бөлігі** болып келетіні және олардың қасиеттері мен техникo– экономикалық тиімділігіне әсер беретіні туралы айтылуы қажет.