

№4 ДӘРІС. ҚУЫСТЫ БЕТОНҒА АРНАЛҒАН ТОЛТЫРҒЫШ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЖІКТЕЛУІ.

Бетон құрамы ондағы толтырғыш түйірлерінің арасындағы қуыстардың цемент таспен толтырылған дәрежесіне байланысты үш түрге бөлінеді.

Бірінші құрылымда – толтырғыш қуыстары арасында цемент қамыры, ал қатайғаннан соң цемент тасы көп; мұндай құрылымда толтырғыштар цемент қамырында «жүзеді». Екінші құрылымда – керісінше цемент аз, яғни толтырғыш түйірлері бәрі бірдей цемент таспен қоршалынбайды. Бұл жағдайда бетон берік болмайды, өйткені ол күш түскенде толтырғыш түйірлерінің цемент таспен қоршалынбаған, яғни біріктірілмеген жерінен оңай-ақ қирайды.

Бетонның ең тиімді құрылымы – цемент тас толтырғыш түйірлерін жұқа қабатпен жауып, оларды өзара тек аз ғана алшақтатқанда түзіледі. Осы жағдайда, яғни тек үшінші құрылымда – бетонның қажетті беріктігі, цементті ең аз салыстырмалы мөлшерде қосқанда қамтамасыз етіледі.

Бетон құрамындағы ең қымбат бөлімінің – цементтің шығынын қысқарту мақсатымен толтырғыштар арасындағы қуыстарды азайту қажет. Ол үшін толтырғыштардың ірі түйірлері арасындағы қуыстарға, одан гөрі майда түйірлері орналасуы керек. Бұл жағдайда бетон тығыз құрылымды болып, беріктігі артады. Қасиеттеріне сай бетондардың қолданылатын орындарын ұтымды таңдау да оларды құрылыста пайдаланудың тиімділігін арттырады.

Бетондарды орташа тығыздығы, байланыстырғыш зат түрі, құрылымы, технологиялық ерекшеліктері және тағайындалуы бойынша жіктейді. Бетонның көптеген қасиеттері оның тығыздығына байланысты.

Орташа тығыздығына қарай бетондар бір текше метрде:

- ерекше ауыр – 2600 кг артық;
- ауыр – 2100-2600 кг аралығында;
- жеңілдеу – 1600-2100 кг аралығында;
- жеңіл – 1200-1800 кг аралығында;
- ерекше жеңіл – 1200 кг-нан кем (көбінесе 500-600 кг аралығында) болып бөлінеді.

Ерекше ауыр бетондарды ауыр толтырғыштарда: болатты жантақ

(болатты бетон), темір кенінде (лимонитті бетондар), баритте

(баритті бетон) жасайды.

Құрылыста кеңінен тығыздығы 2100-2500 кг/м³ ауыр бетондықолданады.

Бұлардың ішінде өте көп тараған түрі – ауыр бетондар, осы себепті бұларды кәдімгі бетондар немесе анықтамасыз «бетондар» деп атайды. Ауыр бетондар үшін толтырғыштар ретінде көбінесе жасанды жарықшақ немесе малта тастар мен кәдімгі құм қолданылады.

Ерекше жеңіл бетондарға ұялы бетондар: газды бетон және көбікті бетон жатады.

Жеңіл бетондар саңылаулы толтырғыштармен (керамзит, аглопорит, көпіртілген қож, пемза, туф) дайындайды. Жеңіл бетондарды қолдану құрылыс конструкцияларының массасын төмендетеді.

Бетонның ең негізгі құрамашысы және оның қасиеттерін анықтайтын байланыстырғыш заттар болып келеді. Байланыстырғыштың түріне айланысты бетондарды мыналарға ажыратады:

- цементті;
- силикатты;
- гипсті;
- қожды сілтілі;

- полимербетонды;
- полимерцементті;
- арнайы;

Цементті бетондарды әр түрлі жағдайда дайындайды және құрылыста қолданады. Олардың ішінде негізгі алдыңғы орынды портландцемент және оның түрлері алады. Қожды портландцемент және пуццоланды цементтегі бетондар жетік пайдалануда. Цементті бетондардың бір түріне ақ және түсті цемент негізінде жасалынған декоративті (әшекейлі) бетон жатады.

Силикатты бетонды әк негізінде дайындайды. Бұл жағдайда бұйымдар өндіру үшін автоклавты қатаю әдісін қолданады.

Гипсті бетондарды ішкі аралыққа, ілгіш төбелер және ғимаратты өңдеу (әшекейлеу) элементтері үшін қолданады. Бұл бетондардың біртүрі болып гипсті цементті пуццоланды бетондар саналады, олардың суға төзімділігі жоғары және қолдану аумағы кеңірек.

Қожды сілтілі бетондарды ұсақталған қожды сілтілі ерітіндіде араластыру арқылы жасайды. Бұл бетондар құрылыста енді ғана пайдалана бастады.

Полимербетондар әр түрлі полимерлі байланыстырғыштарда дайындайды, оның негізін шайырлар (полиэфирлі, эпоксидті, акрилді, карбамидті және басқа) немесе мономерлер (фурфуролацетонный және басқалары) құрайды.

Арнайы бетондарды ерекше байланыстырғыш заттарды қолдана отырып жасайды. Қышқылға төзімді және ыстыққа төзімді бетондарда натрий фторлы кремний, фосфатты, магнезиалды және басқа байланыстырғыштар қолданады.

Арнайы байланыстырғыш ретінде өндіріс қалдықтарынан алынған қожды, нефелинді, сілтілі шыны және басқаларын пайдаланады.

Полимерцементті бетондар цемент және полимерлі байланыстырғыштан тұратын аралас байланыстырғыштан дайындайды. Полимер ретінде, мысалы, суда еритін смола және латекстер қолданады.

Қолдану аумағына байланысты бөледі:

-темірбетон конструкцияларына арналған қарапайым бетон (іргетас, бағана, арқалық, жабын, көлденең тосқауыл-ригель, көпір және басқа темірбетон конструкциясы);

-тоған-бөгет, шлюз, каналдарды әрлеу, сукұбырлы-канализациялық құрылыстар үшін гидротехникалық бетон;

-оқшаулағыш конструкцияларға арналған бетон (жеңіл);

-арнайы тағайындалған бетон, мысалы, ыстыққа төзімді, қышқылға төзімді, радиациядан сақтауға арналған, еденге, жаяужол, жол және аэродром жабындыларына және басқаларға арналған бетон.

Тағайындалуына байланысты бетондарға талаптар:

1. Қарапайым темірбетон конструкцияларына арналған бетондарсығылу кезінде берілген беріктікке ие болуы қажет.

2. Ашық ауада болатын конструкциялар үшін қосымша аязға төзімділігі маңызды.

3. Гидротехникалық құрылысқа арналған бетондар жоғары су тығыздық және суөткізбегіштікке ие болуы қажет.

4. Жеңіл жабын және жылытатын ғимараттардың қабырғалары үшін бетондар қажетті беріктік және жылу өткізгіштікке ие болуы қажет.

5. Еденге арналған бетондар төмен үйкелгіштік және иілу кезінде жеткілікті беріктікке ие болуы қажет.

6. Жол және аэродром жабындыларына арналған бетондар және де аязға төзімділікке ие болуы қажет.

Бетонды араласпа деп қатаймаған кездегі су қосқан, бетонтану деп бетондардың құрылымы мен қасиеттері жөніндегі қолданбалы ғылымды айтады. Бетондардың құрамы, құрылымы мен қасиеттері арасындағы байланысты тану материалдық, химиялық құрылымды үйлестіру мен құрылымға ықпал ететін сыртқы әсерлер арқылы белгілі бетонның сапасын жақсартуға емес керісінше ерекше қасиеті бар принципті жаңабетон жасауға мүмкіншілік туғызады.

$C + C_y = \text{цемент}$

қамыры; $C + C_y + K$

= ерітінді;

$C + C_y + K + T = \text{бетон.}$

Бетон түрлері жеңіл бетон, аса жеңіл бетон, ауыр бетон, аса ауыр бетон.

Бетон құрамы ондағы толтырғыш түйіршіктерінің арасындағы қуыстарды цементпен және таспен толтырып дәрежесіне байланысты 3 түрге бөлінеді.

-құрамда толтырғыш қуыстары арасында цемент қамыры, ал қатайғаннан соң, цемент тасы көп.

-құрамда керісінше цемент аз, яғни толтырғыш түйіршіктері бәрібірдей цемент тасымен қоршалынбайды. Бұл жағдайда бетон берік болмайды.

Өйткені ол күш түскенде толтырғыш түйіршіктерінің цемент тасымен қоршалынбайды, яғни біріктірілмеген жерінен оңай-ақ қирайды. Бетонның ең тиімді құрылымы цемент тасы толтырғыш түйіршіктен жұқақабатпен жауып, өзара тең аз ғана алшақтатқанда түзіледі.

Осы жағдайда, яғни тек үшінші құрылымда бетонның қажетті беріктігі цементті ең аз салыстырмалы мөлшерде қосқанда қамтамасыз етіледі. Бетон құрамындағы ең қымбат бөлімінің цементтің шығынын қысқарту мақсатымен толтырғыштар арасындағы қуыстарды азайту қажет. Ол үшін толтырғыштардың ірі түйіршіктері арасындағы қуыстарға, оған қарағанда майда түйіршіктерді орналастыру қажет. Бұл жағдайда бетон тығыз құрылымды болып беріктігі артады. Қасиеттеріне сай бетондардың қолданылатын орындары ұтымды таңдауда, оларды құрылыста пайдаланудың тиімділігін арттырады.