

№ 5дәріс.

Табиғи тау жыныстарынан жасалған бетон толтырғыштары.

Табиғи және жасанды құм, құмның түйіршіктік құрамы.

Құмның құрамындағы органикалық қоспалар және олардың сипаты.

Дәріс жоспары:

1. Табиғи тау жыныстарынан жасалған бетон толтырғыштарының жіктелуі.
2. Құмның түрлері және оның құрамы
- 3 Құмның құрамындағы органикалық қоспалар және олардың бетонға, цементке әсері.

Тау жыныстары деп – жер қыртысын құрастыратын құрамы тұрақтылау минералдық сілемді (массаны) айтады.

Минерал дегеніміз – химиялық құрамы бірдей, физикалық қасиеттері ұқсас табиғи зат.

Толтырғыштардың минеральдық құрамы - петрографиялық сипаттамасы (грекше «петра» - тас, «графа» - жазамын) бойынша бағаланады.

Тау жынысының петрографиялық сипаттамасына кіретіндер: оның аты және бастапқы тегі, тау жынысын құрушы басты минералдары, жарықтығы мен жерге мүжілуін бағалау, залалды қосындының барлығы туралы деректер, радиоцондық – гигиеналық көрсеткіші және т.б. деректер. Тау жынысының аязға тұрақтылығы маркамен бағаланады. Марка осы тау жынысынан алынған щебеннің бұзылмай төзеп берген мұздату және еріту циклінің максималдық санын көрсетеді. Отқа тұрақты, химиялық тұрақты, коррозияға тұрақты және басқа арнаулы бетондар үшін пайдаланатын толтырғыштар алынатын тау жыныстарына қосымша талаптар қойылады.

Жинақталмалы және тұтастық конструкцияларына, бұйымдарына және бөлшектеріне жұмсалынатын барлық ауыр бетон түрлері үшін:

- ірі толтырғыш ретінде ақтарылған жыныстан алынатын маркасы М800 төмен емес щебенді,
 - метаморфиялық жыныстан алынатын М600 кем емес щебенді пайдаланады.
- Табиғи тастан жасалынған щебень** маркасы бетон мықтылығынан ең кем дегенде 1,5 есе жоғары болуы керек;
- мықтылығы 30 МПа және одан жоғары бетон үшін - 2 есе;

Ірі толтырғыш аязға төзімділігі бойынша мынадай маркаларға жіктеледі:
F15, 25, 50, 100, 150, 200, 300.

Аязға тұрақтылық маркасы шағал тас кемуі 5 % аспағанға дейін кезекпен мұздату және еріту цикл санына сәйкес.

- ірі толтырғыштардың мықтылығы бойынша маркасына байланысты ондағы шаңдық, саздық қосындылары ақтарулық және метоморфиялық жыныстарында 1% аспауы керек,
М600- 200 шөгіндік жыныстарында – 2% , М200- 400 - 3 % көп болмауы керек.

Сынықтығын анықтардағы массасының кемуіне байланысты, шөгінділік және метоморфиялық тау жыныстарынан алынған толтырғыштардың мынадай маркалары болады: 1200, 1000, 800, 600, 400, 300, 200

ал ақтарылған тау жыныстарынан алынғандар үшін : 1400, 1200, 1000, 800, 600.

Құм құрылу жағдайы бойынша - өзендік, теңіздік, сайлық (таулық) болып бөлінеді. Өзендік және теңіздік құмдар түйіршіктері тұйықталған пішінде және беті тегістелінген болады, себебі су ағынымен көшірілген кезде қажалады.

Сай және тау құмдарының түйіршіктері қырлылау келеді, құрамдарында саздық және органикалық қоспалары болады.

- Жасанды құмдарды тау жыныстары, не металлургиялық шлактарын, сондай –ақ т.б. өнеркәсіптік қалдықтарын уатқыштарда уату арқылы алады.

Түйіршіктік құрамы бойынша аса ірі, ірі, орташа ірі, майда және өте майда құмдарына бөлінеді.

Құмның түйіршіктік құрамы цемент шығынына және бетон тығыздығына әсерін тигізеді. Құмның ірілігін оның ірілік модулімен сипаттайды.

Ірілік модуль деп майда толтырғышты мөлшері 2,5; 1,25 ; 0,63; 0,315; 0,14 мм стандарттық електер жинағы арқылы елегендегі електердегі толық қалдықтардың қосындысын 100 бөлгендегі нәтижесін айтады:

$$M_k = (A_{2,5} + A_{1,25} + A_{0,63} + A_{0,315} + A_{0,14}) / 100$$

Ірілігі бойынша құмның жіктелуі.

Құм тобы	Ірілік модулі	Тор тесік мөлшері 0,63 мм електегі толық қалдық массасы бойынша , %
Аса ірі	3,0 жоғары 3,5 дейін	65 жоғары 75 дейін
Ірі	2,5 жоғары 3,0 дейін	45 жоғары 65 дейін
Орташа ірі	2,0 жоғары 2,5 дейін	30 жоғары 45 дейін
Майда	1,5 жоғары 2,0 дейін	10 жоғары 30 дейін
Өте майда	1,0 жоғары 1,5 дейін	10 дейін

- Ірілік модулі 2,5 жоғары құмды В25 (М 350) және одан жоғары класстағы бетон үшін ұсынады.
- Ірілік модулі 1,5 нан 2 –ге дейінгі құм В15 (М 200) дейінгі класстағы бетондарға қолдануға болады.
- ірілік модулі 1,5 – 2,0 аралығындағы құмдарды да қолдануға рұқсат етіледі. Жолға және әуежайына жамылтқы ретінде қолданатын В30 (М400) дейінгі класстағы бетондарға, технико – экономикалық жағдайда.

Ірілігімен қатар құмның қуыстығының да , т.е. түйіршіктер аралығындағы кеңістіктердің де маңызы зор. Жақсы құмдарда бұл қуыстық көлемі 30 – дан 38% – ға дейін болады. Бір мөлшерлік түйішіктерден тұратын құмдардың қуыстығы 40 – 47 % дейін жоғарылауы мүмкін. Табиғи құмның түйіршік құрамы келтірілген талапқа сәйкес келмеген жағдайда, майда құмға табиғи немесе ұсатылған құмның ірі фракциясын қосады, ал ірі құмға ірілік модулін төмендету үшін майда құмдарды енгізеді.

Осылайша құмның түйіршік құрамын және ірілік модулін реттеуге болады.

Құмның сапасына қойылатын талаптарға сай мына деректерді де ескерген жөн. Құмның түріне байланысты тесігі 0,14 мм елек арқылы өтететін түйіршіктер мөлшері - 5 – 10 % аспауы керек.

Мөлшері 5 мм ірі түйіршіктер % массасы бойынша:

табиғи және уатылған құмдарда 10;

қалдықтан уатылып алынған 15;

байытылған құмда 5 ;

фракцияланған құмның ірі фракциясында 10 аспауы керек.

Мөлшері 10 мм жоғары түйіршектер барлық құмдарда массасы бойынша 0,5 % аспауы керек.

Органикалық қосындылар (мысалы қи) құмда кездесіп қалған жағдайда , оның мөлшері өте аз болуы керек, себебі, олар әсіресе органикалық қышқылдар , бетон мықтылығын төмендетеді және тіпті цементті бұзып жібереді. Олардың құмда бар жоғын білу үшін құмды 3 - дық күйдіргіш натрийдің сулық ерітіндісімен (ерітіндінің құмға қатынасы 1:1) өңдейді, сосын оны 1 тәулік бойы тұндырады. Осылайша өңделген ерітінді бір тәуліктен кейін түсі ақшыл – сары болу қажет. *Бұл калориметриялық тәсіл деп аталады. Аязға тұрақтылығы F 300 және одан жоғары маркалы бетонға қолданатын құмның аязға тұрақтылығы міндетті түрде сыналады. Сонда ол күкірт қышқылының ерітіндісінде, ең кем дегенде 5 циклдан кейін массасын 10 %- га дейін ғана жоғалтып, аязға тұрақтылық белгісін көрсетуі қажет.*

Бақылау сұрақтары:

1. Табиғи тау жыныстарынан бетон толтырғыштарын қандай жолмен алады?
2. Құмның құрамындағы органикалық қоспалардың мөлшерін және бетон қоспаларын жасауда кері әсерін қалай анықтайсыз?