கட்டுமானப் பொருட்கள்

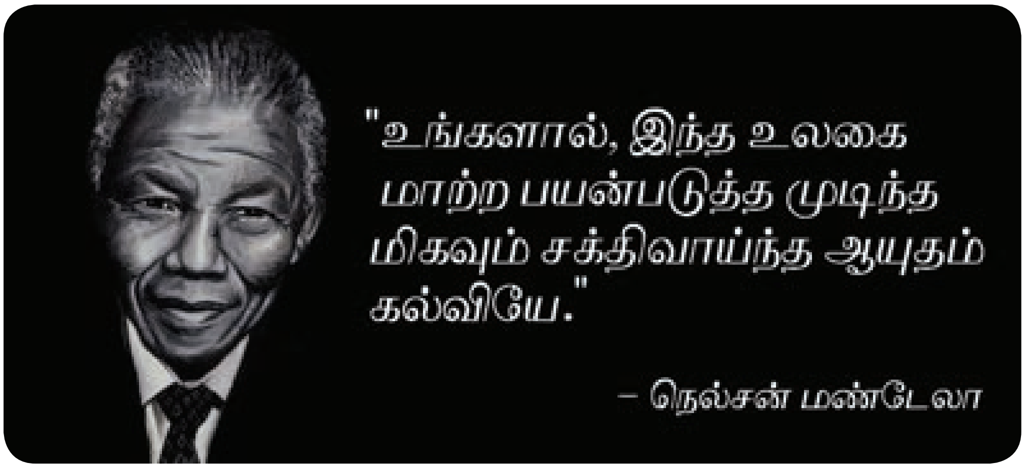
அலகு 4

அடிப்படைக் கட்டடப் பொறியியல்

4.1 சிமெண்ட் (Cement)

4.2 கலவை (Mortar)

4.3 கான்கிரீட் (Concrete)



Civil_Tamil_Unit_4.indd 72 11/18/2020 11:43:34 AM

4.1 சிமெண்ட் (Cement)

உள்ளடக்க அட்டவணை

4.1 சிமெண்ட் (Cement)
- 4.1.1 அறிமுகம்
- 4.1.2 சிமெண்ட்டின் வகைகள்
- 4.1.3 செயற்கை சிமெண்ட்டின் வகைகள்
- 4.1.4 சிமெண்டின் களச்சோதனைகள்
- 4.1.5 போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள்
- 4.1.6 சிமெண்ட்டின் தரங்கள்
- 4.1.7 சிமெண்ட்டைச் சேமித்தல்

4.2 கலவை (Mortar)
- 4.2.1 அறிமுகம்
- 4.2.1 வரையறை
- 4.2.3 நல்ல கலவையின் தன்மைகள்
- 4.2.4 கலவைகளின் வகைகள்
- 4.2.5 சிமெண்ட் கலவை தயாரித்தல்
- 4.2.6 கலவையின் பயன்கள்
- 4.2.7 கலவையைப் பயன்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவை.
- 4.2.8 கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தப்படும் கலவைகளுக்குத் தேவையான வலிமை

4.3 கான்கிரீட் (Concrete)
- 4.3.1 அறிமுகம்
- 4.3.2 வரையறை
- 4.3.3 கான்கிரீட்டின் மூலப்பொருட்கள்
- 4.3.4 நீர் – சிமெண்ட் விகிதம்
- 4.3.5 சிமெண்ட் கான்கிரீட் தயாரித்தல்
- 4.3.6 கான்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்குதல்
- 4.3.7 கான்கிரீட்டை பதப்படுத்துதல்
- 4.3.8 கான்கிரீட்டின் தன்மைகள்
- 4.3.9 கான்கிரீட்டின் பயன்கள்
- 4.3.10 சிமெண்ட் கான்கிரீட்டின் வகைகள்
- 4.3.11 மற்றைய கான்கிரீட் வகைகள்
- 4.3.12 கான்கிரீட்டை எடுத்துச் செல்லும்போதும், பயன்படுத்தும்போதும் கவனிக்க வேண்டியவை
- 4.3.13 கான்கிரீட்டின் தரங்கள்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 73 11/18/2020 11:43:34 AM

கற்றலின் நோக்கங்கள்:

இப்பாட முடிவில் உங்களால் அறிந்து கொள்ள முடிந்தவை.

- ➢ சிமெண்டின் வகைகளை விவரித்தல்.
- ➢ செயற்கை சிமெண்ட் மற்றும் அதன் வகைகளை விவரித்தல்.
- ➢ சிமெண்டின் களச்சோதனைகளை விளக்குதல்.
- ➢ போர்ட்லேண்ட சிமெண்டின் தன்மைகளை அறிதல்.
- ➢ சிமெண்ட் சேமித்தல் மற்றும் அதன் தரங்களைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

4.1.1 அறிமுகம் (Introduction)

சிமெண்ட் என்பது கட்டிடம் கட்டப் பயன்படும் பொருட்களில் முக்கியமான ஒன்றாகும். சாதாரண மனிதனின் கண்ணோட்டத்தில் சிமெண்ட் என்பது போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டை தான் குறிக்கும். இது சுண்ணாம்புக் கல்லும், களிமண்ணும் கலந்து துகளாக அரைக்கப்பட்ட ஒரு பொருளாகும். சிமெண்டை நீருடன் சேர்த்து கலக்கப்படும் போது நீருக்கடியில் இருந்தாலும் கூடக் கடினமாகும் பொருளாக மாறி விடுகிறது.

4.1.2 சிமெண்டின் வகைகள்: (Types of cement)

பொதுவாக சிமெண்ட் இரண்டு வகைப்படும். அவை,

1. இயற்கை சிமெண்ட்
2. செயற்கை சிமெண்ட்

என வகைபடுத்தப்படுகின்றது.

4.1.2.1 இயற்கை சிமெண்ட் (Natural cement)

இவ்வகை சிமெண்ட் இயற்கையிலேயே கிடைக்கும் சிலிக்கா, சுண்ணாம்பு போன்ற மூலக்கூறுகளை உடைய கற்களை எரித்து, நொறுக்கி, துகளாக்கிப் பெறப்படுகிறது. இவ்வகை கற்களில் களிமண் என்கிற சிலிக்கா 20 முதல் 40 சதவீதம் வரை இருக்கும். இது **"ரோமன் சிமெண்ட்"** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

4.1.2.2 செயற்கை சிமெண்ட் (Artificial cement)

இவ்வகை சிமெண்ட், சுண்ணாம்பு மற்றும் களிமண் ஆகியவற்றைச் சரியான விகிதத்தில் சேர்த்து உயர்வெப்பத்தில் எரித்துப் பெறப்படுகிறது. இவ்வாறு எரிக்கப்பட்ட துகள் "கிளின்கர்"

Civil_Tamil_Unit_4.indd 74 11/18/2020 11:43:34 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செயற்கை சிமெண்ட்

1817 ஆம் ஆண்டு 'லூயிஸ் விக்கட்' என்பவரால் செயற்கை சிமெண்ட் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

என்று அழைக்கப்படுகிறது. கிளின்கருடன் சிறிதளவு ஜிப்சம் சேர்த்து நுண்ணிய துகளாக அரைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு அரைக்கப்பட்ட துகள் "**சிமெண்ட்**" எனப்படுகிறது. இந்த செயற்கை சிமெண்டின் நிறம் இங்கிலாந்து நாட்டின் போர்ட்லேண்ட் பகுதியிலுள்ள கற்களின் நிறத்தை ஒத்திருப்பதால் இது "**போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட்**" என அழைக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் செயற்கை சிமெண்ட் 1904 ஆம் ஆண்டு முதன்முதலில் தயாரிக்கப்பட்டது.பொதுவாக ஒரு சிமெண்ட் மூட்டையின் எடை 50 கிலோகிராம் ஆகும்.

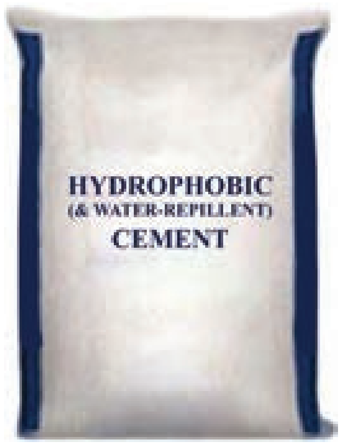
4.1.3 செயற்கை சிமெண்டின் வகைகள் (Type of Artificial Cement)

போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டைத் தவிர கீழ்க்காண்பவை செயற்கை சிமெண்டின் வேறு சில வகைகளாகும்.

1. நீர் விலக்கு சிமெண்ட் (Hydrobhobic Cement)
2. பொசலானா சிமெண்ட் (Pozzolana Cement)
3. விரைவில் இறுகும் சிமெண்ட் (Quick Setting Cement)
4. விரைவில் கடினமாகும் சிமெண்ட் (Rapid Hardening Cement)
5. வெள்ளைச் சிமெண்ட் (White Cement)
6. வர்ண சிமெண்ட் (Colour Cement)
7. அமில தடுப்பு சிமெண்ட்(Acid Resisting Cement)
8. எரி உலை கசடு சிமெண்ட் (Blast Furnace Slag Cement)
9. உயர் அலுமினா சிமெண்ட் (High Alumina Cement)
10. குறைவெப்ப சிமெண்ட் (Low Heat Cement)
11. சல்பேட் தடுக்கும் சிமெண்ட் (Sulphate Resisting Cement)

நீர் விலக்கு சிமெண்ட்: (Hydrobhobic Cement) :

அசிடோல், நாப்தலின் சோப், ஆக்ஸிடைஸ்டு பெட்ரோலியம் ஆகியவை சிமெண்ட் துகள்கள் ஈரமாகும் திறனை குறைப்பதற்காக கூடுதல் சேர்க்கைப் பொருட்களாக இவ்வகை சிமெண்டில் சேர்க்கப்படுகிறது. இவை சிமெண்ட் துகளைச் சுற்றி ஒரு மெல்லிய படலத்தை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இதனால் இவ்வகை சிமெண்டை எந்த சூழலிலும் நாம் சேமித்து வைக்கலாம். இச்சிமெண்டைப் பயன்படுத்தும்போது கான்கிரீட்டில் ஏற்படும் நுண்துளைகள் சரிசமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால் கான்கிரீட்டின் உறைதல் எதிர்ப்பு மற்றும் நீர் எதிர்ப்புத் தன்மைகள் கணிசமாக அதிகரிக்கப்படுகின்றன.



பொசலானா சிமெண்ட்: (Pozzolana Cement)

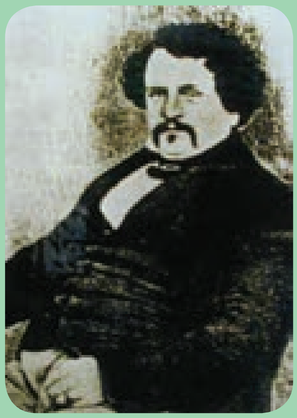
பொசலானா என்பது எரிமலைத்துகளை குறிக்கும். இது விலை மலிவானது. காலம் அதிகரிப்பிற்கு ஏற்ப அழுத்தவிசை அதிகரிக்கும் தன்மை, விரிவடைதலை தடுக்கும் தன்மை, குறைவான இழுவிசை தன்மை ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 75 11/18/2020 11:43:34 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட்

1824 (19வது நூற்றாண்டு) 'ஜோசப் அஸ்புடின்' என்ற ஆங்கிலேயரால் போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட் உருவாக்கப்பட்டது.



இவ்வகை சிமெண்ட் அதிக அளவில் குறைகலவை (lean mix)செய்யவும், நீருக்கடியில் கான்கிரீட் செய்யவும் பயன்படுகின்றது.

விரைவில் இறுகும் சிமெண்ட்: (Quick Setting Cement)

சிமெண்ட் அரைக்கப்படும்போது சிறிதளவு அலுமினியம் சல்பேட் கூடுதல் சேர்க்கைப் பொருளாகக் கலக்கப்பட்டு இவ்வகை சிமெண்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது. நீர் சேர்த்ததிலிருந்து முதல் ஐந்து நிமிடங்களுக்குள்ளாகவே இதன் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் ஆரம்பித்து விடுகிறது. 30 நிமிடத்திற்குள் பாறைபோல் இறுகி கடினமாகிறது. நிலைத்த நீரிலும், ஓடும் நீரிலும் கான்கிரீட் போட இவ்வகை சிமெண்ட் பயன்படுகிறது.

விரைவில் கடினமாகும் சிமெண்ட்: (Rapid Hardening Cement)

இவ்வகை சிமெண்ட் மிகக் குறைவான நாட்களிலேயே அதிக கடினத் தன்மையைப் பெறுகிறது. இதன் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் (Initial setting time) மற்றும் இறுதி இறுகும் நேரம் (Final setting time) ஆகியவை சாதாரண சிமெண்டைப் போன்றதே. அதிக சுண்ணாம்பு சேர்த்தல், மிக நுண்ணிய துகளாக அரைத்தல் மற்றும் உயர்வெப்பத்தில் எரித்தல் ஆகியவையே இதன் விரைவில் கடினமாகும் தன்மைக்கு காரணமாகின்றன. இதன் விலை போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டை விட அதிகம். இதன் விரைவில் கடினமாகும் தன்மையால் இவ்வகை சிமெண்டினால் உருவாக்கப்படும் கட்டமைப்புகள் விரைவாகக் கட்டி முடிக்கப்படுகின்றன.

வெள்ளை சிமெண்ட்: (White Cement)

இதுவும் சாதாரண சிமெண்டைப் போன்றதே ஆனால் இச்சிமெண்ட் இரும்புஆக்ஸைடு, மாங்கனீசு, குரோமியம் போன்ற நிறம் தரும் பொருட்கள் இல்லாத மூலப்பொருட்கள் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. இது வெள்ளை நிறத்தில் இருக்கும். இவ்வகை சிமெண்ட் தரை போடவும், பூச்சுவேலை செய்யவும் மற்றும் அழகு வேலைபாடுகள் செய்யவும் பயன்படுகின்றது. ஆனால் இந்த சிமெண்ட் மற்றைய வகை சிமெண்டுகளை விட விலை அதிகமானது.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 76
11/18/2020 11:43:35 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சொய்ல்லாக் பாலம்

1824 ஆம் ஆண்டு பிரான்ஸ் நாட்டிலுள்ள தோர்தோங் ஆற்றின் (Dordongne River) மீது கட்டப்பட்டுள்ள சொய்ல்லாக் பாலமே (Souillac Bridge) முதன் முதலில் செயற்கை சிமெண்டால் உருவாக்கப்-பட்ட பாலமாகும்.

வர்ண சிமெண்ட் (coloured cement) :

இவ்வகை சிமெண்ட் சாதாரண சிமெண்டுடன் 5 முதல் 10 சதவீதம் நிறமிகள் சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் 10 சதவீதத்திற்கு மேல்நிறமிகள் சேர்க்கப்பட்டால் இச்சிமெண்டின் பலம் (Strength) பாதிக்கப்படும். குரோமியம் ஆக்ஸைடு சேர்ப்பதனால் பச்சைநிறமும், கோபால்ட் சேர்ப்பதனால் நீலநிறமும், இரும்பு ஆக்ஸைடை பலவிகிதங்களில் சேர்ப்பதனால் மஞ்சள் கலந்த பழுப்பு, சிவப்பு, மஞ்சள் போன்ற நிறங்களும், மக்னீசியம் ஆக்ஸைடு சேர்ப்பதனால் கருப்பு நிறமும் கிடைக்கின்றன. பொதுவாக செயற்கை கற்கள் தயாரிக்கவும், வெளிப்பாங்கில் அழகு வேலைகள் செய்யவும், வர்ண சிமெண்ட் தரை போடவும், இவ்வகை சிமெண்ட் பயன்படுகின்றது.

4.1.4 சிமெண்டின் களச் சோதனைகள்: (Field Tests on Cement)

சிமெண்டின் தரத்தை அறிய கீழ்க்காணும் சோதனைகள் களத்தில் செய்யப்படுகின்றன. அவை

1. தயாரிப்பு தேதி மற்றும் நிறச்சோதனை
2. இயற்பண்புகளைச் சோதித்தல்
3. கட்டி சேருதலைச் சோதித்தல்
4. திடக்கட்டிச் சோதனை
5. கண்ணாடித்தட்டுச் சோதனை

4.1.4.1 தயாரிப்புத் தேதி மற்றும் நிறச்சோதனை:

சிமெண்ட் மூட்டை நீண்ட நாட்கள் பயன்படுத்தாமல் இருப்பின், சிமெண்டின் வலிமை குறையும். எனவே,சிமெண்ட் பையின் மீதுள்ள தயாரிப்புத் தேதியைச் சரிபார்க்க வேண்டும். சிமெண்டைப் பார்க்கும் போது அது சரியான சிமெண்டின் நிறமாக இருக்க வேண்டும். அதாவது வெளிர்பச்சையுடன் கூடிய சாம்பல்நிறம்.

4.1.4.2 இயற்பண்புகளை சோதித்தல்:

கை விரல்களுக்கிடையில் சிமெண்டை தேய்த்துப் பார்க்கும்போது சொரசொரப்பாக இருந்தாலோ, சிமெண்ட் பையில் கையை நுழைக்கும்போது கதகதப்பாக இருந்தாலோ அச்சிமெண்ட் கலப்படமானது என்பதை அறியலாம்.

4.1.4.3 கட்டிசேருதலை சோதித்தல்:

சிமெண்ட் பையில் உள்ள சிமெண்ட் ஈரப்பதத்தின் காரணமாகக் கட்டியாகி விடக்கூடாது. அவ்வாறு ஆனால் அச்சிமெண்டைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

4.1.4.4 திடக்கட்டிச் சோதனை:

200 மி.மீ × 25 மி.மீ × 25 மி.மீ அளவுள்ள அச்சில் வார்க்கப்பட்ட சிமெண்ட் கட்டியை ஏழு நாட்கள் நீரில் மூழ்கவைக்க வேண்டும். பின்னர்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 77 11/18/2020 11:43:35 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

> ➢ ஒவ்வொரு வருடத்திலும் 2 பில்லியன் டன்னுக்கும் அதிகமான சிமெண்ட் தயார் செய்யப்படுகிறது.
>
> ➢ முற்கால சீனர்கள் ஒரு வகை சிமெண்டை மூங்கில் குச்சிகளுடன் சேர்த்து ஓடங்கள் தயார் செய்தனர். மேலும் சீன பெருஞ்சுவர் கட்டுமானத்தில் சிமெண்டைப் பயன்படுத்தினர்.

இந்த கட்டியை 150 மி.மீ இடைவெளி கொண்ட தாங்கிகளின் மீது வைத்து அதன் மீது 34 கி.கி எடையை வைத்தால் அது உடையக் கூடாது.

4.1.4.5 கண்ணாடி தட்டு சோதனை:

சிறிதளவு தண்ணீருடன் சேர்த்துச் செய்யப்பட்ட சிமெண்ட் பசையை ஒரு கண்ணாடி தகட்டின் மீது வைக்க வேண்டும். இந்த கண்ணாடி தகட்டை நீரில் மூழ்கவைத்து 24 மணி நேரத்திற்குப் பின்னர் வெளியில் எடுக்கும்போது அந்த பசை, தகட்டுடன் சேர்ந்து கடினமாகி இருக்க வேண்டும்.

செயல்பாடு -1

சிமெண்ட்டில் செய்யப்படும் திடக்கட்டி சோதனை மற்றும் கண்ணாடித் தட்டுச் சோதனையை உன் வகுப்பறையில் செய்து பார்.

4.1.5 போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள்: (Required Properties of Porland Cement)

- **ஆரம்ப இறுகும் நேரம் 30 நிமிடத்தை விடக் குறைவாக இருக்கக் கூடாது.**
- **இறுதி இறுகும் நேரம் 10 மணி நேரத்தை விட அதிகரிக்கக் கூடாது**
- **மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு அழுத்தவிசை தாங்குதிறன் 16 நி/மி.மீ^{2} விட குறைவாக இருக்கக்கூடாது.**
- **ஏழு நாட்களுக்குப் பிறகு அழுத்தவிசை தாங்குதிறன் 22 நி/மி.மீ^{2} விட குறைவாக இருக்கக் கூடாது.**
- **மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு இழுவிசை தாங்குதிறன் 2 நி/மி.மீ^{2} இருக்க வேண்டும்.**
- **ஏழு நாட்களுக்குப் பிறகு இழுவிசை தாங்குதிறன் 2.5 நி/மி.மீ^{2} இருக்க வேண்டும்.**
- **ஐ.எஸ் 90 மைக்ரான் சல்லடையில் சலிக்கும் போது கிடைக்கும் கழிவின் எடை 10 % க்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும்.**
- **லீ.சாட்லியர் சோதனையில் (Soundness test – le chatelier's test) 19 மி.மீ விட அதிகமாக விரிவடையக் கூடாது.**

4.1.6 சிமெண்டின் தரங்கள் (Grades of Cement):

பொதுவாக சிமெண்ட் மூன்று தரங்களில் (Grades) கிடைக்கின்றன.

1. தரம் 33 ஐ.எஸ் 269 (1989) ன் படி G33
2. தரம் 43 ஐ.எஸ் 8112 (1989) ன் படி G43
3. தரம் 53 ஐ.எஸ் 12269 (1987) ன் படி G53

இந்த தரங்களில் 'தரம் 43'வகை எளிதில் கிடைக்கக் கூடிய சிமெண்டாகும்.

ஒரு பங்கு சிமெண்டுடன் மூன்று பங்கு மணல் கலந்து தயாரிக்கப்பட்ட மூன்று கனசதுர கற்களை (பக்கபரப்பு 50 சதுர செ.மீ இருக்க வேண்டும்) 28 நாட்கள் பதப்படுத்திய பின் சோதித்தால் கிடைக்கும் அழுத்த விசையே (இதன் அலகு மெகா பாஸ்கல்) தரங்களில் 43, 53 என எண்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

4.1.7 சிமெண்டைசேமித்தல் (Storage of Cement):

Civil_Tamil_Unit_4.indd 78 11/18/2020 11:43:35 AM

- சிமெண்ட் தண்ணீர், ஈரப்பதம் மற்றும் ஈரக்காற்று ஆகியவற்றின் நேரடி தொடர்பு இல்லாத இடங்களில் சேமிக்கப்பட வேண்டும்.
- சேமிக்கும் இடங்களில் தரை, நீர்புகாத (Water proof) வகையிலும், தரைமட்டத்திலிருந்து உயர்த்தப்பட்டதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

- சுவற்றிலிருந்து குறைந்தது 60 செ.மீ இடைவெளிவிட்டு மூட்டைகள் அடுக்கப்பட வேண்டும்.
- ஒரு அடுக்கில் 10 மூட்டைகளுக்கு மேல் அடுக்கக்கூடாது.
- ஒரு வருடத்திற்கு மேல் சிமெண்ட்டைச் சேமிக்கக்கூடாது.
- ஒரு வருடத்திக்குள் அதிக நாட்கள் சேமிக்க நேரிட்டால் 'தார்பாலின்' கொண்டு மூடி ஈரத்தடுப்பு ஏற்படுத்த வேண்டும்.

- பல வகையான சிமெண்ட்டைச் சேமிக்க வேண்டுமானால், ஒவ்வொரு வகையும் தனித்தனியே சேமிக்கப்பட வேண்டும்.
- மிகப்பெரிய கட்டுமானப் பணிகளில் பயன்படுத்தப்படும் சிமெண்ட் மூட்டைகளில் சேமிக்கப்படுவதில்லை. அவை சைலோஸ் (Silos) எனப்படும் சேமிப்பு அறைகளில் சேமிக்கப்பட வேண்டும்.

செயல்பாடு -2

உன் ஊரின் அருகாமையில் அமைந்துள்ள மூட்டைகளில் அடைக்கப்படாமல் உதிரியாக சேமிக்கப்படும் சிமெண்ட் சேமிப்பு கிடங்கினை சென்று பார்த்துப் புகைபடங்களுடன் கூடிய ஓர் ஆய்வு அறிக்கையைத் தயார் செய்.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 79 11/18/2020 11:43:35 AM

மாதிரி வினாக்கள்

பகுதி I

மதிப்பெண் 1

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. இந்தியாவில் செயற்கை சிமெண்ட் ________ ஆம் ஆண்டு முதன் முதலில் தயாரிக்கப்பட்டது.
   அ) 1900
   ஆ) 1940
   இ) 1904
   ஈ) 1914
2. இயற்கை சிமெண்ட்டின் வேறு பெயர் ________
   அ) ரோமன் சிமெண்ட்
   ஆ) மணல்
   இ) உற்பத்தி மணல்
   ஈ) செயற்கை சிமெண்ட்
3. ஒரு சிமெண்ட் மூட்டையின் எடை ________
   அ) 10.கி.கி.
   ஆ) 50 கி.கி.
   இ) 100 கி.கி.
   ஈ) 75 கி.கி.
4. சாதாரண சிமெண்ட்டுடன் ________ நிறமிகள் கலந்து வர்ண சிமெண்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது.
   அ) 25 % – 50 %
   ஆ) 50 % – 100 %
   இ) 0 1 % – 60 %
   ஈ) 5 %–10 %
5. சிமெண்ட் மூட்டைகளை அடுக்கும்போது சுவற்றிலிருந்து ________ இடைவெளிவிட்டு வைக்க வேண்டும்.
   அ) 120 செமீ
   ஆ) 60 செமீ.
   இ) 15 செமீ.
   ஈ) 90 செமீ

பகுதி II

மதிப்பெண்கள் 3

ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளி.

6. பொதுவாக எத்தனை வகையான சிமெண்ட் உள்ளது? அவை யாவை?
7. சிமெண்டுக்குச் செய்யப்படும் களச் சோதனைகள் யாவை?
8. சிமெண்ட் திடக்கட்டி சோதனை பற்றி விவரி.
9. ஏதேனும் ஐந்து வகையான செயற்கை சிமெண்டின் பெயர்களைக் கூறுக?
10. சிமெண்ட்டில் உள்ள தரங்கள் (Grades) யாவை?

Civil_Tamil_Unit_4.indd 80 11/18/2020 11:43:35 AM

பகுதி III — மதிப்பெண்கள் 5

சுருக்கமாக விடையளி.

11. செயற்கை சிமெண்ட் பற்றி விரிவாக எழுதவும்.

12. ஏதேனும் இரண்டு வகையான செயற்கை சிமெண்ட் பற்றி விரிவாக எழுதவும்.

பகுதி IV — மதிப்பெண்கள் 10

விரிவாக விடையளி.

13. போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட்டின் பண்புகள் யாவை?

14. சிமெண்ட் பாதுகாக்கும் முறைகளை விவரி.

விடைகள் :

1 (இ) 2 (அ) 3 (ஆ) 4 (ஈ) 5 (ஆ)

Civil_Tamil_Unit_4.indd 81 11/18/2020 11:43:35 AM

4.2 கலவை (Mortar)

கற்றலின் நோக்கங்கள்:

இப்பாட முடிவில் உங்களால் அறிந்து கொள்ள முடிந்தவை.

- கலவையை வரையறுத்தல், மற்றும் வகைகளை அறிதல்.
- நல்ல கலவைகளின் தன்மைகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- கலவைகளின் வகைகளை அறிதல்.
- சிமெண்ட் கலவை தயாரித்தலைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- கலவையைப் பயன்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளை அறிதல்.
- கலவைகளின் பயன்களை அறிதல்.

4.2.1 அறிமுகம் (Introduction):

கலவை என்பது கருங்கற்கள், செங்கற்கள் போன்றவற்றை இணைக்கப் பயன்படுகின்றன. இவை கலக்கப்படும் விகிதத்தின் அடிப்படையிலேயே அழைக்கப்படுகின்றன.

4.2.2 வரையறை (Definition):

பிணைப்பு பொருட்களான சிமெண்ட், சுண்ணாம்பு போன்றவற்றுடன் நுண்துகள் ஜல்லியான மணல் சேர்த்து செய்யப்பட்ட கலவையில் தேவையான அளவு தண்ணீர் சேர்த்துக் கலவை செய்யப்படுகிறது.

4.2.3 நல்ல கலவையின் தன்மைகள் (Properties of Good Mortar)

i. தேவையான வலிமையைப் (Strength) பெற்றிருக்க வேண்டும்.

ii. நல்ல வேலைத் திறனைக் (Workability) கொண்டிருக்க வேண்டும்

iii. நீண்டநாள் உழைக்கும்திறன் (Durability) கொண்டிருக்க வேண்டும்

iv. அனைத்து வகை வர்ண வேலைகளையும் ஏற்கும் வகையில் இருக்க வேண்டும்.

v. விரைவில் நெகிழ்வற்றதாக (Stiffen) மாற வேண்டும்.

vi. செங்கற்கள் மற்றும் கருங்கற்களுடன் நல்ல பிணைப்பை ஏற்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.

vii. மழைநீர் ஊடுருவதை தடுக்கும் வகையில் இருக்க வேண்டும்.

viii. மலிவு விலையில் கிடைக்க வேண்டும்.

ix. தண்ணீரை தேக்கி வைக்கின்ற (Water Retentivity) ஆற்றல் உடையதாக இருக்க வேண்டும்.

4.2.4 கலவையின் வகைகள்: (Types of Mortar)

கலவைகள் அதில் பயன்படுத்தப்படும் பிணைப்புப் பொருட்களின் அடிப்படையில் நான்கு

Civil_Tamil_Unit_4.indd 82 11/18/2020 11:43:35 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- 10000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே ஜிப்சத்தை கொண்ட கலவைகள் உருவாக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டது.
- கி.மு.6000 ஆண்டுகளிலேயே சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் முதன் முதலாக ரோமானியர்களாலேயே கலவை தயார் செய்யும் மூலப்பொருளாக சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தப்பட்டது.

பிரிவுகளாக வகைபடுத்தப்படுகின்றன. பிணைப்புப் பொருட்களின் தேர்வு, வேலைக்கான சூழல், கடினமாகும் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றைப் பொருத்தே வகைப்படுகிறது அவையாவன,

1. சுண்ணாம்புக் கலவை (Lime Mortar)
2. சிமெண்ட் கலவை (Cement Mortar)
3. கலப்பு (அ) மேம்பட்ட கலவை (Gauged Mortar)
4. மண்கலவை (Mud Mortar)

4.2.4.1 சுண்ணாம்புக் கலவை (Lime Mortar):

இக்கலவையில் பிணைப்புப் பொருளாக சுண்ணாம்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது கல்சுண்ணாம்பு, நீர்ச்சுண்ணாம்பு, செங்கல் துகளுடன் கலந்த சுண்ணாம்பு போன்றவற்றை வெவ்வேறு விகிதங்களில் கலந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

அதிக இளகுத் தன்மை, பயன்படுத்த எளிமை, சிறந்த பிணைப்பு திறன், நீடித்த உழைப்பு, மற்றும் மெதுவாகக் கடினமாகும் தன்மை ஆகியவை சுண்ணாம்புக் கலவையின் தன்மைகளாகும். இக்கலவை பொதுவாகத் தரைமட்டத்திற்கு மேல் கட்டப்படும், எடை குறைவாக தாங்ககூடிய கட்டமைப்புகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

4.2.4.2 சிமெண்ட் கலவை (Cement Mortar):

இக்கலவையில் பிணைப்புப் பொருளாக சிமெண்ட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சிமெண்ட்டுக்கும், மணலுக்குமான விகிதம் 1:2 முதல் 1:6 வரையிலும், அதற்கு மேலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இக்கலவை உயர்சக்தி தேவைப்படும் கட்டுமானங்களிலும், நீர்த்தடுப்புத்தன்மை தேவைப்படும் கட்டுமானங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு: நிலத்திற்கு அடியில் கட்டப்படும் கட்டுமானங்கள், தண்ணீர் செறிவடைந்த (Water Saturated Soil) மண் உள்ள நிலங்கள் போன்றவை.

4.2.4.3 கலப்பு (அ) மேம்பட்ட கலவை (Gauged Mortar):

சில சமயங்களில் சுண்ணாம்புக் கலவையின் தரத்தை அதிகரிக்க சிமெண்ட் சேர்க்கப்படுகிறது. இதனை மேம்படுத்தல் (Gauging) எனலாம். இதனால் சுண்ணாம்புக் கலவை வலிமையுடையதாகவும், அடர்த்தியுடையதாகவும் ஆகிறது.

4.2.4.4 மண் கலவை (Mud Mortar):

இவ்வகை கலவையில் களிமண்ணும், மணலும் ஒன்றாகக் கலக்கப்பட்டு உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. இது பொதுவாக தற்காலிக கட்டமைப்புகளை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

4.2.5 சிமெண்ட் கலவை தயாரித்தல் (Preparation of Cement Mortar):

சிறிய வேலைகளுக்குக் கைகளாலும், பெரிய வேலைகளுக்கு இயந்திரங்களின் உதவியுடனும் சிமெண்ட் கலவை தயாரிக்கப்படுகிறது.

4.2.5.1 கைமுறை கலக்குதல் (Hand Mixing):

இம்முறையில் மணல், அளவுப்பெட்டிகளால் அளந்தும், சிமெண்ட் மூட்டைகளாகவும் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. முதலில் தேவையான

பொருட்களை கொட்டுதல்

வறட்டு கலவையாக கலக்குதல்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 83 11/18/2020 11:43:36 AM

நீர் விட்டு கலக்குதல்

கலக்கப்பட்ட கலவை

அளவு மணலை நீர்புகா மேடைமேல் பரப்பச்செய்து, அதன்மீது சிமெண்ட் கொட்டப்படுகிறது. இவ்விரண்டும் வறண்ட நிலையிலேயே மண்வெட்டி அல்லது மண்வாரிகொண்டு ஒரே சீரான வர்ணம் கிடைக்கும் வரை கலக்கப்படுகிறது.

பின்னர் இக்கலவையுடன் தேவையான அளவு நீர் சேர்க்கப்பட்டு 10 முதல் 15 நிமிடங்கள் வரை கலக்கப்பட்டு கலவை தயாரிக்கப்படுகிறது.

4.2.5.2 இயந்திரமுறை கலக்குதல் (Machine Mixing):

இம்முறையில் சிமெண்ட்டும் மணலும், கான்கிரீட் மிக்ஸர் இயந்திரத்தில் கொட்டப்பட்டுப் படிப்படியாகத் (Gradually) தண்ணீர் சேர்க்கப்பட்டுக் கலக்கப்படுகிறது. இளகிய கலவை கிடைக்கும் வரை இக்கலவை ஒரு நிமிடத்திற்கு மேலாக கலக்கப்பட வேண்டும்.

தயாரிக்கப்பட்ட கலவையை இரண்டு மணி நேரம் வரையில் கூடுதலாக சிறிது தண்ணீர் சேர்த்து மீண்டும் பதப்படுத்திப் பயன்படுத்தலாம். இரண்டு மணி நேரத்திற்குப் பின் தயாரிக்கப்பட்ட கலவையை பயன்படுத்தக்கூடாது.

செயல்பாடு -3

உன் பள்ளியின் அருகில் இருக்கும் ஏதேனும் ஒரு கட்டுமானம் நடைபெறும் இடத்திற்குச் சென்று அங்குக் கான்கிரீட் கலக்குதல் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரி.

4.2.6 கலவையின் பயன்கள்: (Uses of Mortor)

i. செங்கற்கள், கருங்கற்கள் போன்ற கட்டுமானப் பொருட்களை இணைக்கப் பயன்படுகிறது.

ii. கட்டுமானங்களைப் பூசி அழகுபடுத்தவும், வெளிபாங்கில் பாயிண்டிங் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

iii. கட்டுமானத்திற்குச் சமமான படுகையை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

iv. குழாய்களில் இணைப்புகளை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

v. கட்டங்களின் தோற்றத்தை மேம்படுத்தப் பயன்படுகிறது.

vi. வார்ப்புகளை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

vii. கான்கிரீட்டிலுள்ள பெரும் ஜல்லிகளைச் சேர்த்து பிடிக்கவும் பயன்படுகிறது.

4.2.7 கலவையை பயன்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவை: (Precautions to be taken in Using Mortor)

கலவையைப் பயன்படுத்தும்போது கீழ்க்காணும் முன்னெச்சரிக்கைகளைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.

i. தயாரிக்கப்பட்ட கலவையை உடனுக்குடன் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ii. சிமெண்ட் கலவையை ஆரம்ப இறுகும் நேரம் ஆரம்பமாவதற்குள் பயன்படுத்த வேண்டும்.

iii. ஒரு சமயத்தில் ஒரு மூட்டைக்கு மட்டும் கலவை செய்தல்சிறந்தது.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 84 11/18/2020 11:43:36 AM

iv. **குளிர் மிகுந்த வானிலையில் (Frosty Weather) கட்டுமான வேலையைச் செய்யாமல் இருப்பது நல்லது.**

v. **கலவை பூசுவதற்கு முன் கட்டுமான உறுப்புகள் நீரினால் நனைக்கப்பட வேண்டும்.**

vi. **கலவையால் கட்டப்பட்ட கட்டுமானங்கள் விரைவாக உலருவதைத் தவிர்க்க தண்ணீர் தெளித்து ஈரமாக்கப்படவேண்டும்.**

vii. **கலவையில் அதிக தண்ணீர் சேர்க்கக்கூடாது. வசதியாக பயன்படுத்தத் தக்கவகையில் கலவையின் இளகுதன்மை இருக்க வேண்டும்.**

4.2.8 கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தப்படும் கலவைகளுக்குத் தேவையான வலிமை: (Required Strength of Mortors in Masonry)

கட்டுமானங்களில் பயன்படுத்தப்படும் செங்கல், கருங்கல் போன்றவற்றின் வலிமைக்கேற்ப நாம் பயன்படுத்தும் கலவையின் வலிமையும் மாறுபடுகிறது. அதிக வலிமையுடைய கலவையைப் பயன்படுத்துவது பயனற்றதாகும். கலவை என்பது அரித்தல், தேய்மானம் மற்றும் உழைக்கும் தன்மை போன்றவற்றைப் பாதிக்கும் மற்ற காரணிகளிடமிருந்து எதிர்ப்பு தரும் வகையில் வலிமையுடன் இருக்க வேண்டும்.

கீழ்காண்பவை பொதுவாக உபயோகத்தில் உள்ள சிமெண்ட்டுக்கும், மணலுக்குமான கலவை விகிதங்களாகும்.

1.	ஈரத்தடுப்பு அடுக்கு	- 1 : 2
2.	செங்கல் கட்டுவேலை	- 1 : 6
3.	கருங்கல் கட்டுவேலை	- 1 : 6
4.	வளைவுகள்	- 1 : 3
5.	பாயிண்டிங்	- 1 : 1 முதல் 1 : 3 வரை
6.	செங்கல் பூச்சு வேலை	- 1 : 5
7.	கான்கிரீட் பூச்சு வேலை	- 1 : 3 முதல் 1 : 4 வரை

Civil_Tamil_Unit_4.indd 85 11/18/2020 11:43:36 AM

மாதிரி வினாக்கள்

பகுதி I — மதிப்பெண் 1

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. ________ என்பது கருங்கற்கள் அல்லது செங்கற்கள் போன்றவற்றை இ ணை க் க ப் ப ய ன் ப டு கி ன் ற து .
   அ) கலவை
   ஆ) கான்கிரீட்
   இ) பசைகள்
   ஈ) இரசாயனம்.
2. கலவை கையால் கலக்கும் போது ________ நிமிடங்கள் வரை கலக்க வேண்டும்.
   அ) 30– 45
   ஆ) 10–15
   இ) 5–10
   ஈ) 20–25
3. ஒரு சமயத்தில் ________ க்கு மட்டும் கலவை செய்தல் சிறந்தது.
   அ) 5 மூட்டைகள்
   ஆ) 2 மூட்டைகள்
   இ) 3 மூட்டைகள்
   ஈ) 1 மூட்டை

பகுதி II — மதிப்பெண்கள் 3

ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளி.

4. கலவை– வரையறு.
5. கலவைகள் எத்தனை வகைப்படும்?
6. மண் கலவை பற்றிக் கூறுக
7. பொதுவாக உபயோகத்தில் உள்ள சிமெண்ட் கலவை விகிதங்கள் யாவை?

பகுதி III — மதிப்பெண்கள் 5

சுருக்கமாக விடையளி.

8. எவையேனும் இரண்டு கலவைகள் பற்றி எழுதவும்.
9. கலவையின் பயன்கள் யாவை?

பகுதி IV — மதிப்பெண்கள் 10

விரிவாக விடையளி.

10. நல்ல கலவையின் தன்மைகள் யாவை?
11. சிமெண்ட் கலவை தயாரித்தலை விவரி.
12. கலவையைப் பயன்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை?

விடைகள் :

1 (அ)   2 (ஆ))   3 (ஈ)

Civil_Tamil_Unit_4.indd 86   11/18/2020 11:43:36 AM

4.3 கான்கிரீட்(Concrete)

கற்றலின் நோக்கங்கள்:

இப்பாட முடிவில் உங்களால் அறிந்து கொள்ள முடிந்தவை.

- கான்கிரீட் மற்றும் அதன் மூலப் பொருட்களை அறிதல்.
- நீர்-சிமெண்ட் விகிதம் பற்றி வரையறுத்தல்.
- சிமெண்ட் கான்கிரீட் டின் வகைகள் பயன்கள் மற்றும் அதன் பண்புகளை விளக்குதல்.
- கான்கிரீட் தயாரித்தலை அறிதல்
- கான்கிரீட்டை எடுத்துச் செல்லும்போதும், பயன்படுத்தும்போதும் மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளை அறிதல்.
- கான்கிரீட்டின் தரங்களை அறிதல்.

4.3.1 அறிமுகம் (Introduction):

சிமெண்ட் கான்கிரீட் என்பது நவீன கட்டிட கட்டுமானங்களில் பயன்படும் மிக முக்கியமான கட்டுமான பொருளாகும். இது அஸ்திவாரம், மண் மட்டத்திற்கு மேல் வரும் கட்டுமான வேலைகள், தளங்கள் போன்ற கட்டிடத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பயன்படுத்தப்படும் இடங்களிலேயே கைமுறையிலோ அல்லது இயந்திரங்களின் உதவியுடனோ தயாரிக்கப்படுகிறது. தற்காலங்களில் இது தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்பட்டதாகவும் கிடைக்கின்றது. இதற்குத் 'தயாராக கலக்கப்பட்ட கான்கிரீட்' (Ready Mix Concrete) என்று பெயர்.

4.3.2 வரையறை (Definition):

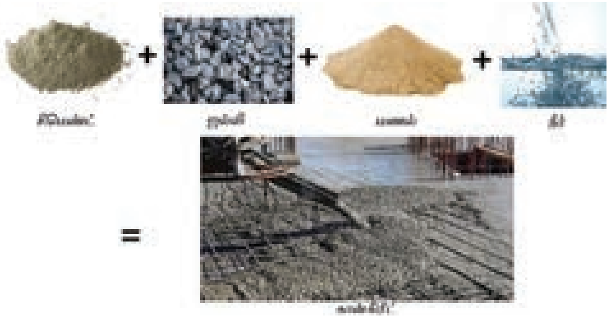
கான்கிரீட் என்பது பெரும் ஜல்லி, நுண்துகள் ஜல்லி, பிணைப்புப் பொருள் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றைக் கலவை விகிதத்தின்படி ஒன்றாக கலந்து, அனைத்துப் பொருட்களும் ஒன்று சேர்ந்து, ஒரே பொருளாக ஆகச்செய்வதாகும்.

கான்கிரீட் கம்பியிடப்படாமல் பயன்படுத்தப் பட்டால், அது வெற்று சிமெண்ட் கான்கிரீட்(PCC) எனவும், கம்பியிடப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டால், அது கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட் (RCC) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

4.3.3 கான்கிரீட்டின் மூலப்பொருட்கள் (Ingredient of Concrete):

கீழ்காண்பவை கான்கிரீட்டில் கலந்துள்ள முக்கிய மூலப்பொருட்கள் ஆகும். அவையாவன,

1. பிணைப்புப் பொருட்கள் (சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்பு)
2. நுண்துகள் ஜல்லி (ஆற்று மணல் அல்லது உற்பத்தி மணல்)
3. பெரும்ஜல்லி (கருங்கல்)
4. நீர்
5. சிமெண்டின் துணைச் சேர்க்கை பொருள்கள்



4.3.3.1 பிணைப்புப் பொருள்கள்: (Binding Materials)

சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்பு போன்றவை பிணைப்புப் பொருட்களாகக் கான்கிரீட்டில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீருடன்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 87 11/18/2020 11:43:36 AM

சேர்க்கப்பட்டால் உறுதியாகவும், கடினமாகவும் மாறும் இதன் தனித்தன்மையால் கான்கிரீட்டிலுள்ள நுண்துகள் ஜல்லி மற்றும் பெரும்ஜல்லிகளின் தனித்தனி துகள்களை ஒன்று சேர்த்து விடுகிறது. இது கான்கிரீட்டின் நுண்துகளை அடைத்துக் கொள்வதால் கான்கிரீட்டிற்கு உயர் அடர்த்தியைக் கொடுக்கிறது.

4.3.3.2 நுண்துகள் ஜல்லி: (Fine Aggregate)

ஆற்றுமணல் அல்லது உற்பத்திமணல் (எம். மணல்) ஆகியவை நுண்துகள் ஜல்லியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இது பெரும் ஜல்லிகளில் உண்டாகும் இடைவெளிச்சந்துகளை அடைப்பதால் கான்கிரீட்டுக்கு தேவைப்படும் சிமெண்டின் அளவை குறைக்கிறது.

4.3.3.3 பெரும்ஜல்லி: (Coarse Aggregate)

உடைந்த செங்கல் அல்லது உடைந்த கருங்கல் ஆகியவை முக்கிய அடைப்புப் பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதுவே கான்கிரீட்டுக்கு திடத்தன்மையை கொடுக்கின்றது. எனவே, இதற்கு பயன்படும் ஜல்லிகள் சுத்தமானதாகவும், அடத்தியானதாகவும், கடினமானதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

4.3.3.4 நீர் (Water):

நீர், சிமெண்ட்பசை ஜல்லிகளின் மேல் முழுவதுமாக பரவச் செய்யவும், சீர்பதத்தை சரியாக வைக்கவும் உதவுகிறது. கான்கிரீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் நீர் சுத்தமானதாக இருக்க வேண்டும். கடல்நீர், கான்கிரீட் இறுகும் நேரத்தை அதிகரிப்பதால் இந்நீரை எக்காரணம் கொண்டும் பயன்படுத்தக்கூடாது.

4.3.3.5 சிமெண்டின் துணைச் சேர்க்கை பொருள்கள் (Admixtures in Cement)

வேறு சில துணைசேர்க்கைப் பொருட்கள் பலவேறு வேலைகளுக்குப் பயன்படத்தக்க வகையில் கான்கிரீட்டின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காக கூடுதலாக சேர்க்கப்படுகிறது. அவற்றுள் சில

- i. குழைப்பான் (Plasticizers)
- ii. மீக்குழைப்பான் (Super Plasticizers)
- iii. துரிதப்படுத்தி (Accelerators)
- iv. ஒடுக்கி (Retarders)
- v. பொசலானிக் பொருட்கள் (Pozzolanic Materials)
- vi. காற்று உண்டாக்கும் பொருட்கள் (Air – Entraning Agents)
- vii. நார்பொருட்கள் (Fibres)
- viii. பாலிமர்கள் (Polymers)
- ix. சிலிக்கா பழுப்புகள் (Silica Fumes)

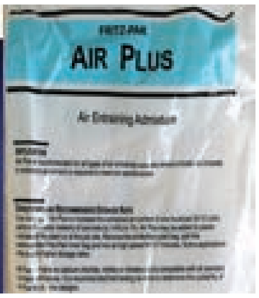
குழைப்பான்

மீக்குழைப்பான்

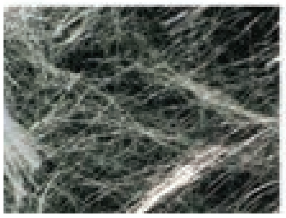
துரிதப்படுத்தி

ஒடுக்கி

பொசலானிக் பொருட்கள்



காற்று உண்டாக்கும் பொருட்கள்


நார்பொருட்கள்

பாலிமர்கள்

சிலிக்கா பழுப்புகள்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 88 11/18/2020 11:43:36 AM

4.3.4 நீர்- சிமெண்ட் விகிதம்: (Water – Cement Ratio)

காண்கிரீட்டில் பயன்படும் நீரின் எடைக்கும், சிமெண்டின் எடைக்கும் உள்ள விகிதமே நீர்-சிமெண்ட் விகிதம் என அழைக்கப்படுகிறது. நீர்-சிமெண்ட் விகிதத்தின்படி நீர் குறைவாகப் பயன்படுத்தப்பட்டால் காண்கிரீட்டின் வலிமை அதிகமாகும்.

நீர், சிமெண்டிலுள்ள வேதிப்பொருட்களுடன் சேர்ந்து வினைபுரிந்து அதன் உறுதி மற்றும் கடினத்தன்மைக்குக் காரணமாகிறது. செயல்முறையில் காண்கிரீட்டுக்குத் தேவைபடும் தண்ணீரின் அளவு சிமெண்டின் எடையில் 0.5 முதல் 0.6 வரை என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

4.3.5 சிமெண்ட் கான்கிரீட் தயாரித்தல் (Preparation of Cement Concrete):

சிமெண்ட் கான்கிரீட் தேவைக்குத் தகுந்தாற்போல் கைமுறையிலோ அல்லது இயந்திரங்களின் உதவியுடனோ தயாரிக்கப்படுகிறது. காண்கிரீட்டிலுள்ள மூலப்பொருட்களில் சமபகிர்வு வரும் வரை நன்றாக கலக்கப்பட வேண்டும். இவ்வாறு கலக்கப்படும்போது அனைத்து ஜல்லிகளின் மீதும் (நுண்துகள் ஜல்லி மற்றும் பெரும்ஜல்லி) சிமெண்ட் ஒரு மெல்லிய படலமாகப் படர்ந்து விடுகிறது.

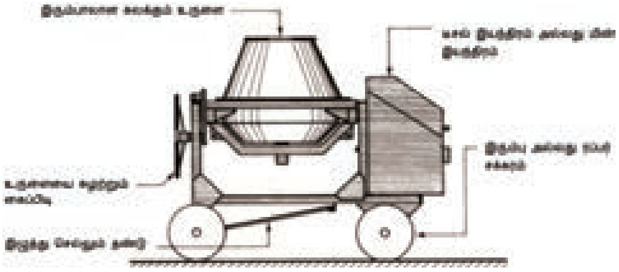
4.3.5.1 கைமுறை கலக்குதல் (Hand Mixing):

இம்முறையில் காண்கிரீட் பெரிய இரும்பு சட்டியிலோ அல்லது நீர்புகா மேடைகளின் மீதோ கலக்கப்படுகிறது. முதலில் சிமெண்டும், மணலும் நன்றாக வறண்ட நிலையில் கலக்கப்படுகிறது. இக்கலவையானது சமமட்டாக குவித்து வைக்கப்பட்டுள்ள பெரும் ஜல்லி அடுக்கின் மீது ஒரே சீராகப் பரப்பப்பட்டு வறண்ட நிலையிலேயே இரண்டு முறை கலக்கப்படுகிறது. பின்னர் தேவையான அளவு தண்ணீர் சேர்க்கப்பட்டுச் சமபகிர்வு வரும் வரை கலக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு தயாரிக்கப்பட்ட காண்கிரீட் தண்ணீர் சேர்த்ததிலிருந்து 30 நிமிடங்களுக்குள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். கைமுறை கலக்குதல் சிறிய வேலைகளுக்கு மட்டும் உகந்ததாகும்.

4.3.5.2 இயந்திர முறை கலக்குதல்: (Machine Mixing)

சாயும் வட்டுருளை கான்கிரீட் கலவை இயந்திரம்

இயந்திர முறையில் கலக்குதல் பொதுவாக பெரிய வேலைகளுக்குச் சிறந்தது. கான்கிரீட் தயாரிக்கும்போது இம்முறை கான்கிரீட்டின் விலையை குறைக்க உதவும். சாய்கின்ற சுழல் வட்டுருளை கலக்கி (Tilting Drum Mixer) அல்லது சாயாத வட்டுருளை கலக்கி (Non – Tilting



செயல்பாடு -4

உன் ஊரிலுள்ள ஏதாவது ஒரு கட்டுமான இடத்திற்குச் சென்று இயந்திரத்தின் உதவியோடு கான்கிரீட் கலக்குதலின் போது எவ்வாறு கான்கிரீட் கலக்கப்படுகிறது என்பதை படம் பிடித்து, படங்களுடன் ஓர் அறிக்கை தயார் செய்.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 89 11/18/2020 11:43:37 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பஹாய் தாமரை

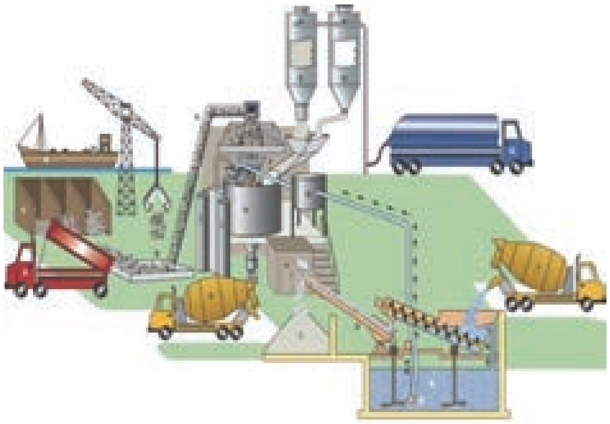
இந்தியாவில் முழுவதும் வெள்ளை கான்கிரீட்டினால் கட்டப்பட்ட கட்டிடம் டெல்லியிலுள்ள பஹாய் தாமரை கோவிலாகும். இது 1986ஆம் ஆண்டு கட்டப்பட்டது.

Search link: http://en.m.wikipedia.org>wiki>lotustemple

drum mixer) யின் உதவியால், இம்முறையில் கான்கிரீட் தயாரிக்கப்படுகின்றது. மற்றைய மூலப்பொருட்களைச் சேர்க்கும்போதோ அல்லது சேர்ப்பதற்கு முன்னரோ தண்ணீர் உருளையினுள் ஊற்றப்படுகிறது.கலக்கப்படும் நேரம் குறைந்தபட்சம் ஒரு நிமிடம் ஆகும். ஆனால் இரண்டு நிமிடம் கலக்குதல் சிறந்தது. கலக்கியிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கான்கிரீட்டின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் ஆரம்பமாவதற்குள் அதை உபயோகப்படுத்திவிட வேண்டும். ஒவ்வொரு முறை கலக்கிய பிறகும் கலக்கியைக் கழுவ வேண்டும்.

4.3.5.3 தயாராக கலக்கப்பட்ட கான்கிரீட் : (Ready Mix Concrete)

மிகவும் நெருக்கடி நிறைந்த இடங்களில் கட்டுமான வேலைகள் செய்யும்போது கட்டுமானப் பொருட்கள் சேமிக்கவும், கான்கிரீட் கலக்கவும் தேவையான இடம் கிடைப்பது கடினமாகும். எனவே, இச்சூழல்களில் தயாராக கலக்கப்பட்ட கான்கிரீட் (RMC) பயன்படுத்துதல் சிறந்ததாகும். இவ்வகை கான்கிரீட் தயாரிக்கும் ஆலைகள் நகரங்களிலிருந்து சற்றுத் தொலைவிலேயே அமைக்கப்படுகின்றன. இம்முறையில் பொருட்கள் கூறுகலக்கும் ஆலைகள் (Batching Plants) மூலமாகக்



கலக்கப்படுகின்றன.

மேலும் எந்த இடங்களிலெல்லாம் கான்கிரீட்டை உயரமான இடங்களுக்கு மனித உதவியாளர்களை (Manual labours) வைத்து கொண்டு செல்ல முடியாதோ, அவ்விடங்களில் இவ்வகை கான்கிரீட் சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட இறைப்பிகளின் (Pump) மூலமாக மேலேற்றப்படுகின்றன.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 90 11/18/2020 11:43:37 AM

செயல்பாடு -5

உன் ஊருக்கு அருகாமையிலுள்ள தயாராகக் கலக்கப்பட்ட கான்கிரீட் (RMC) செய்யப்படும் களத்திற்குச் சென்று ஓர் அறிக்கை தயார் செய்.

PF798

4.3.6 கான்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்குதல் : (Compaction of concrete)

கான்கிரீட் இறுக்குதல்

தயார் செய்யப்பட்ட கான்கிரீட் தொடர்ச்சியாக இடைவெளியின்றி கொட்டப்பட்டு, விரைவாக இறுகச் செய்யப்பட வேண்டும். இறுகச் செய்வதன் முக்கிய நோக்கம் அதிலுள்ள காற்றுக் குமிழ்களை நீக்கி, கான்கிரீட்டுக்கு உயர் அடர்த்தியை வழங்குவதே ஆகும்.

இறுகச்செய்தல் இரண்டு முறைகளில் செய்யப்படுகின்றது.

4.3.6.1 கைமுறை இறுகச்செய்தல்: (Hand Compaction)

இம்முறையில் கான்கிரீட் கம்பிகள் (Steel tamping rods) அல்லது மரக்கட்டைகள் (Timber Screeds) கொண்டு இறுகச் செய்யப்படுகின்றது. மிகவும் குறுகலான மற்றும் ஆழமான உறுப்புகள் இரும்பு கம்பிகள் மூலமாகவும், தளங்கள் மற்றும் தரைகள் போன்றவை மரக்கட்டைகள் மூலமாகவும் இறுகச் செய்யப்பட வேண்டும். சாதாரண கான்கிரீட் அதிகபட்சம் 300 மி.மீ அளவு அடுக்குகளாகவும், கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட் அதிகபட்சம் 150 மி.மீ அளவு அடுக்குகளாகவும் போடப்பட்டு இறுகச்செய்ய வேண்டும்.

கைமுறை இறுகச்செய்தல்

4.3.6.2 இயந்திர முறையில் இறுகச்செய்தல் : (Mechanical Compaction)

அதிர்வு இயந்திரம் கொண்டு இறுகச்செய்தல்

அதிர்வு இயந்திரம் கொண்டு இறுகச்செய்தல்

இம்முறையில் அதிர்வு இயந்திரங்கள் மூலமாக கான்கிரீட் இறுகச் செய்யப்படுகின்றது. அதிர்வு இயந்திரங்கள் குறைவான நீர்–சிமெண்ட் விகிதம் பயன்படுத்தப்பட்ட கான்கிரீட்டைக்கூட சிறந்த முறையில் இறுகச்செய்யும். இம்முறையில் இறுகச் செய்வதன் நன்மைகளாவன:

Civil_Tamil_Unit_4.indd 91 11/18/2020 11:43:38 AM

i. எளிதில் ஒரு சிறந்த பரப்பைக் கொண்ட கான்கிரீட்டைப் பெற முடிகிறது.

ii. தாங்கு தகடுகளை (Formworks) விரைவாக அகற்றி விடலாம்.

iii. குறைகலவை (Leaner Mix) பயன்படுத்தினாலும் அதிக வலிமையுடைய கான்கிரீட்டைப் பெறலாம்.

iv. சிறிய திறப்புகளிலும் கான்கிரீட்டை கொட்டி இறுகச்செய்ய முடியும். ஆனால், கைமுறையில் இது சாத்தியமில்லை.

4.3.7 கான்கிரீட்டை பதப்படுத்துதல் : (Curing of Concrete)

கான்கிரீட் இறுகியவுடன் குறிப்பிட்ட காலத்திற்குத் தொடர்ச்சியாக பதப்படுத்தப்பட வேண்டும். சிமெண்டின் மூலப்பொருட்களுடன் நீர் சேரும்போது நடைபெறும் வேதிவினை (Hydration) க்கு 95% ஈரப்பதம் அவசியமாகிறது. எனவே, குறிப்பிட்ட காலத்திற்குக் கான்கிரீட்டின் ஈரப்பதம் குறையாமல் பார்த்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும். முறையாக பதப்படுத்தப்படாத கான்கிரீட்டில் விரிசல்கள் தோன்றுவதுடன், வடிவமைக்கப்பட்ட வலிமையையும் அடையாது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வலுவூட்டப்பட்ட கான்கிரீட்டை முதன்முதலில் பயன்படுத்தியவர்

1848ஆம் ஆண்டில் ஜான் லூயிஸ் லம்போட் என்னபவர் முதன் முதலில் இரும்புக்கம்பிகளையும், கம்பி வலையையும் பயன்படுத்தி வலுவூட்டப்பட்ட கான்கிரீட்டிலான ஓடங்களைத் தயாரித்தார்.

4.3.7.1 பதப்படுத்தும் முறைகள்: (Methods of Curing)

i. தண்ணீர் குளமமைத்தல் (Ponding with Water)

ii. ஈரமணல், ஈரசாக்குப்பைக் கொண்டு மூடுதல் (Covering with Wet Sand, Jute Bag, etc.,)

iii. தகுந்த இடைவெளியில் தண்ணீர் தெளித்தல் மற்றும் ஈகநார் பை (Polythene Bags) கொண்டு மூடுதல்.

iv. முன் வார்க்கப்பட்ட கான்கிரீட் உறுப்புகளைத் தண்ணீர் தொட்டிகளில் மூழ்கச் செய்தல்

v. நீராவி முறையில் பதப்படுத்துதல் (Steam Curing)

vi. கான்கிரீட் தூண்கள் போன்ற செங்குத்துப் பரப்புகள் நனைக்கப்பட்ட சாக்குப்பைகளைக் கொண்டு சுற்றிக் கட்டப்பட்டுத் (அ) தண்ணீர் தெளிக்கப்பட்டுப் பதப்படுத்த வேண்டும்.

தண்ணீர் குளமமைத்தல்

தகுந்த இடைவெளியில் தண்ணீர் தெளித்தல்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 92 11/18/2020 11:43:38 AM

ஈகநார் பை கொண்டு மூடுதல்.

சாக்குப்பைக் கொண்டு தண்ணீர் நனைத்தல்

நீராவி முறையில் பதப்படுத்துதல்

வைக்கோல் கொண்டு மூடுதல்

தண்ணீர்த் தொட்டியில் மூழ்க வைத்தல்

ஈர சாக்குப்பைக் கொண்டு மூடுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- பழங்காலத்தில் எகிப்தில் பிரமீடுகளின் உள்ளே நிரப்பும் பொருளாக (Infill Material) கான்கிரீட் பயன்படுத்தப்பட்டதற்கான சான்றுகள் உள்ளன.
- *1909ஆம் ஆண்டு கிரீன் பீல்ட் டவுன்ஷிப் என்ற இடத்தில் முதன் முதலில் கான்கிரீட் சாலை உருவாக்கப்பட்டது. இந்த இடம் தற்போது அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலுள்ள மிக் ஷின் மாநிலத்தின் வடமேற்கு டெட்ரோயிட் நகரமாகும்.*

Civil_Tamil_Unit_4.indd 93 11/18/2020 11:43:38 AM

4.3.8 கான்கிரீட்டின் தன்மைகள்: (Properties of Concrete)

கீழ்க்காண்பவை சிமெண்ட் கான்கிரீட்டுக்குத் தேவையான பண்புகள் ஆகும்.

i. அதிக அழுத்தவிசை திறனுடையது

ii. துரு பிடிக்காதது மற்றும் காலநிலை மாற்றங்களினால் குறிப்பிடத்தக்க விளைவுகள் ஏற்படாதது.

iii. எந்த வடிவிலும் வடிவமைக்கத்தக்கது.

iv. காலம் அதிகரிப்பிற்கேற்ப கடினத்தன்மை அடையும்.

v. இரும்பைவிட சிக்கனமானது என நிரூபிக்கப்பட்டது.

vi. இரும்புடன் நல்ல பிணைப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ளத்தக்கது.

vii. மிகவும் உறுதியான பரப்பைக் கொண்டிருப்பதால் உராய்வினால் ஏற்படும் சிதைவுகள் தடுக்கப்படுகின்றது.

கீழ்காண்பவை சிமெண்ட் கான்கிரீட்டுக்கு விரும்பத்தகாத சில பண்புகளாகும்.

i. இறுகி கடினமாகும்போது சுருக்கமடைகிறது.

ii. தயாரிப்பு, பரப்புதல் மற்றும் பதப்படுத்துதலுக்குச் சீரிய கவனம் தேவைப்படுகிறது.

iii. இரும்பு கட்டமைப்புகளை விட கான்கிரீட் கட்டமைப்புகள் அளவில் பெரியதாகவும், எடை அதிகமானதாகவும் இருக்கும்

iv. சரியாக இறுகச் செய்யப்படாவிட்டால் நுண்துளைகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

4.3.9 கான்கிரீட்டின் பயன்கள் (Uses of Concrete)

கான்கிரீட் பலவகையான நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. அவற்றுள் சில

i. கட்டுமானங்களுக்கான அஸ்திவாரம் அமைத்தல். (குறிப்பாக ஈரம் நிறைந்த மண்ணிலும், நீருக்கு அடியிலும்)

ii. தளங்கள் மற்றும் தரைகள் அமைத்தல்.

iii. சுவர்கள் மற்றும் தடுப்புச்சுவர்கள் அமைத்தல்.

iv. வளைவுகள், அணைகள் மற்றும் பாலங்கள் கட்டுதல்.

4.3.10 சிமெண்ட் கான்கிரீட்டின் வகைகள் (Types of Concrete)

தேவைகளுக்குத் தகுந்தாற் போல் பல வகையான கான்கிரீட் தயாரிக்கப்படுகிறது. கீழ்காணும் வகைகள் சாதாரண கான்கிரீட்டில் பொதுவாகத் தயாரிக்கப்படும் வகைகளாகும்.

4.3.10.1 மென்மையில்லாத கான்கிரீட் (No Fines Concrete)

இவ்வகை கான்கிரீட், சிமெண்ட், பெரும்ஜல்லி மற்றும் தண்ணீர் சேர்த்துத் தயார் செய்யப்படுகின்றது. நுண்துகள் ஜல்லி இல்லாமல் தயாரிக்கப்படும் இவ்வகை கான்கிரீட் நுண்புழைமையால் (Capillary rise) தண்ணீர் மேலேறுவதைத் தடுக்க வேண்டிய அஸ்திவாரங்களில், கான்கிரீட் வேலை செய்யப்பயன்படுகிறது.

4.3.10.2 உயர்சரிவு (அ) சுயகெட்டியாகும் கான்கிரீட் (High Slump or Self–Compacting Concrete)

நிலத்தடித்தூண்கள் (Piles) போன்றவற்றுக்கு கான்கிரீட் போடும்போது வெளியிலிருந்து இறுகச்செய்வது முடியாததாகும். அதுபோலவே கம்பிகள் அதிகம் உள்ள கான்கிரீட் உறுப்புகளையும்

Civil_Tamil_Unit_4.indd 94 11/18/2020 11:43:38 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முன் வார்ப்பு கான்கிரீட் உறுப்புக்களைக் கொண்டு கட்டிடம் கட்டுதலே தற்போதைய நடைமுறையிலுள்ள கட்டிட கட்டுமானத்தின் புதிய நுட்பமாகும்.

Search link: *Http://en.m.wikipedi.org>wiki>precastedconcreteconstruction.*

இறுகச்செய்வது கடினமானது. இது போன்ற சூழல்களில் இவ்வகை கான்கிரீட் தேவைப்படுகிறது. குழைப்பான் மற்றும் மீக்குழைப்பான் போன்ற துணைச்சேர்க்கைப் பொருட்கள் சேர்க்கப்பட்டு இவ்வகை கான்கிரீட்டின் வேலைதிறன் (Workablity) அதிகரிக்கப்படுகிறது.

4.3.10.3 உயர் வலிமை கான்கிரீட் (High Strength Concrete)

40 நி/மிமீ^{2} (Grade 40) விட அதிக வலிமை கொண்ட கான்கிரீட், உயர்வலிமை கான்கிரீட் என அழைக்கப்படுகிறது.

4.3.10.4 உயர் செயல்திறன் கான்கிரீட் (High Performance Concrete)

60 நி/மிமீ^{2} விட அதிக வலிமை கொண்ட கான்கிரீட் உயர்செயல்திறன் கான்கிரீட் என அழைக்கப்படுகிறது. உயர்வேலைதிறன் மற்றும் துருப்பிடித்தலிலிருந்து உயர் எதிர்ப்பு ஆகியவை இவ்வகை கான்கிரீட்டின் சிறப்புத் தன்மைகளாகும்.

4.3.11 மற்றைய கான்கிரீட் வகைகள்: (Other Types of Concrete)

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள கான்கிரீட் வகைகளைத் தவிரவும் வேறு சில சிறப்பு காரணங்களுக்காகச் சில கான்கிரீட் வகைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன அவையாவன,

i. இழை நார்களால் வலுவூட்டப்பட்ட கான்கிரீட் (Fibre Reinforced Concrete)

ii. எடை குறைவு கான்கிரீட் (Light Weight Concrete)

iii. நிலக்கரி சாம்பல் கான்கிரீட் (Fly Ash Concrete)

iv. சிலிக்கா பழுப்பு கான்கிரீட் (Silica Fumes Concrete)

v. பாலிமர் கான்கிரீட் (Polymer Concrete)

vi. பெர்ரோ சிமெண்ட் (Ferro Cement Concrete)

vii. தயாராக கலக்கப்பட்ட கான்கிரீட் (Ready Mixed Concrete)

viii. முன் பேக் கான்கிரீட் (Pre Packed Concrete)

4.3.12 கான்கிரீட்டை எடுத்துச் செல்லும்போதும், பயன்படுத்தும்போதும் கவனிக்க வேண்டியவை: (Precaution to be Taken While Transportation and Placing Concrete)

எடுத்துச் செல்லும்போது கவனிக்க வேண்டியவை: (Precautions to be Taken While Transportation):

- கான்கிரீட்டிலுள்ள பொருட்கள் தனித்தனியே பிரிதல் மற்றும் சிதறுதல் கூடாது.
- எக்காரணம் கொண்டும் இடையில் தண்ணீர் சேர்க்கப்பட கூடாது.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 95 11/18/2020 11:43:38 AM

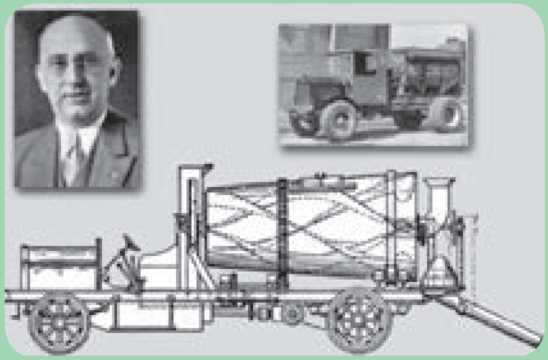
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சண்டிகார் மாநிலத்திலுள்ள மொகாலியில் ஒரு 10 மாடிக்கட்டிடம் 200 வேலையாட்களைக் கொண்டு (தொழில் நுட்ப திறனாளர்கள் உட்பட) 48 மணி நேரத்தில் அமைக்கப்பட்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஸ்டீபன் ஸ்டெபானியன் :

அமெரிக்கரான இவர் மின்தூக்கி, கன்வேயர், கலவை கருவி, குறடு போன்ற எண்ணிலடங்கா கருவிகளுக்கு காப்புரிமை வைத்திருப்பவராவார். இவரே சுய வெளியேற்றம் கொண்ட மோட்டார் இணைக்கப்பட்ட போக்குவரத்து கலவை இயந்திரத்தை கண்டு பிடித்தவராவார். இவரே தயாராகக் கலக்கப்பட்ட கான்கிரீட் தொழிலின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுகின்றார்.



- கான்கிரீட் அதன் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் ஆரம்பமாவதற்குள் அமைப்பு வேலையில் கொட்டி இறுகச்செய்யப்பட வேண்டும்.

பயன்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவை:
(Precautions to be Taken While Placing):

- புதியதாக தயாரிக்கப்பட்ட கான்கிரீட்டைப் பெறப்போகும் அமைப்பு வேலை, நன்றாகத் தயார் செய்யப்பட்டு, சுத்தப்படுத்தப்பட்டு இருக்க வேண்டும்.
- கான்கிரீட் அது பயன்படுத்தப்படும் இடத்திற்கு மிக அருகாமையில் கொட்டப்பட வேண்டும்.
- கொட்டப்படும்போது அமைப்பு வேலை மற்றும் கம்பிகளுக்கு ஊறு விளைவிக்கக் கூடாது.
- கான்கிரீட்டிலுள்ள பொருட்கள் தனித்தனியே பிரிவதைதடுக்க, ஒரு மீட்டருக்கு அதிகமான உயரத்திலிருந்து கொட்டக்கூடாது.
- கான்கிரீட் தொடர்ச்சியாகக் கொட்டப்பட வேண்டும்.
- சாதாரண கான்கிரீட்டாக இருந்தால் 30–45 செ.மீ தடிமனுக்கு மிகாமலும், கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட்டாக இருந்தால் 15–30 செ.மீ தடிமனுக்கு மிகாமலும் போட வேண்டும்.
- நன்றாக அழுத்தப்பட்டு திண்மைப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- புதிதாக கொட்டி அமைக்கப்பட்ட கான்கிரீட்டின் மீது நடக்கக் கூடாது.
- மழையின்போது கான்கிரீட் போடக்கூடாது.

4.3.13 கான்கிரீட்டின் தரங்கள்: (Grades of Concrete)

பொதுவாக கான்கிரீட் அவற்றின் அழுத்தவிசைக்கு தகுந்தாற்போல M_{10}, M_{20}, M_{30} என தரமிடப்படுகின்றது. இவற்றுள் 'M' என்பது கான்கிரீட் கலவை வடிவமைப்பையும் (Mix Design) அதனைத் தொடரும் 10, 20, 30 என்பன அதன் அழுத்தவிசை தாங்கு திறனையும் (Compressive Strength) குறிக்கும்.

கலவை வடிவமைப்பு (Mix Design) என்பது கான்கிரீட்டிலுள்ள பிணைப்புப் பொருள், நுண்துகள் ஜல்லி, பெரும்ஜல்லி ஆகியவற்றின் கலப்பு விகிதமாகும்.

M_{10} கான்கிரீட் எனக் குறிப்பிட்டால் அக்கான்கிரீட் 28 நாட்களில் அடையும் அழுத்தவிசை தாங்குதிறனை 10 நி/மி.மீ^{2} ல் குறிப்பதாகும்.

செயல்பாடு -6

பல்வேறு கான்கிரீட் கட்டிடங்கள் மற்றும் நிறமுள்ள கான்கிரீட் கட்டிடங்களின் படங்களைச் சேகரித்து அவற்றை ஒரு ஆல்பமாகத் தயார் செய்.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 96 11/18/2020 11:43:39 AM

குறிப்பு :

- சாதாரண கான்கிரீட்டுக்குக் (PCC) குறைந்தபட்ச தரம் M15 ஆகும்.
- கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட்டுக்குக் (RCC) குறைந்தபட்ச தரம் M20 ஆகும்.

தரம்	கான்கிரீட் விகிதம்	அழுத்த விசை தாங்கும் பண்பு (நி/மி மீ^{2})
M_{5}	1 : 5 : 10	5 நி/மிமீ^{2}
$M_{7.5}$	1 : 4 : 8	7.5 நி/மிமீ^{2}
M_{10}	1 : 3 : 6	10 நி/மிமீ^{2}
M_{15}	1 : 2 : 4	15 நி/மிமீ^{2}
M_{20}	1 : 1 ½ : 3	20 நி/மிமீ^{2}
M_{25}	1 : 1 : 2	25 நி/மிமீ^{2}
M_{30}	1 : 1 : 3	30 நி/மிமீ^{2}

WU6EN

மாதிரி வினாக்கள்

மாதிரி வினாக்கள்

பகுதி I **மதிப்பெண் 1**

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. மிகவும் நெருக்கடி நிறைந்த இடங்களில் ________கான்கிரீட்பயன்படுத்தப்படுகிறது.
   அ) தயாராக கலக்கப்பட்ட
   ஆ) வலுவூட்டப்பட்ட சிமெண்ட்
   இ) சாதரண சிமெண்ட்
   ஈ) சுண்ணாம்பு

2. கான்கிரீட் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காகச் சில ________ கூடுதலாகச் சேர்க்கப்படுகிறது.
   அ) நுண் துகள் ஜல்லி
   ஆ) பிணைப்புப் பொருட்கள்
   இ) துணை சேர்க்கைப் பொருட்கள்
   ஈ) சிமெண்ட்

3. ________ நீரை கண்டிப்பாகக் கான்கிரீட்டில் பயன்படுத்தக்கூடாது.
   அ) குளம்
   ஆ) ஏரி
   இ) ஆறு
   ஈ) கடல்

4. உயர் வலிமை கான்கிரீட்டில் உள்ள வலிமை ________ ஆகும்.
   அ) 20 நி/மிமீ^{2}
   ஆ) 40 நி/மிமீ^{2}
   இ) 30 நி/மிமீ^{2}
   ஈ) 10 நி/மிமீ^{2}

பகுதி II **மதிப்பெண்கள் 3**

ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளி.

5. கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட் மற்றும் கம்பியில்லா கான்கிரீட் – வரையறு.
6. கான்கிரீட்டில் உள்ள மூலப்பொருட்கள் யாவை?
7. கான்கிரீட்டில் சேர்க்கப்படும் துணைச் சேர்க்கைப்பொருட்கள் ஏதேனும் நான்கினை கூறுக.
8. நீர்– சிமெண்ட் விகிதம் என்பது என்ன?
9. சிமெண்ட்டின் தரங்களைப் பற்றி சுருக்கமாக எழுதவும்.

Civil_Tamil_Unit_4.indd 97 11/18/2020 11:43:39 AM

பகுதி III **மதிப்பெண்கள் 5**

சுருக்கமாக விடையளி.

10. காண்கிரீட்டில் உள்ள மூலப்பொருட்கள் பற்றி எழுதுக.
11. காண்கிரீட் கையால் கலக்கும் முறையை விவரி?
12. தயாராக கலக்கப்பட்ட காண்கிரீட் பற்றி விவரி?
13. காண்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்குதல் என்றால் என்ன?
14. காண்கிரீட்டின் பயன்கள் யாவை?
15. இயந்திரத்தால் இறுகச் செய்யும் காண்கிரீட்டில் உள்ள நன்மைகள் யாவை?

பகுதி IV **மதிப்பெண்கள் 10**

விரிவாக விடையளி.

16. இயந்திரத்தால் காண்கிரீட் தயாரிக்கும் முறையைப் படத்துடன் விவரி.
17. காண்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்குதல் பற்றி விவரி.
18. காண்கிரீட்டை பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன ? அவற்றின் முறைகளை விவரி.

விடைகள் :

1 (அ) 2 (இ) 3 (ஈ) 4 (ஆ)

Civil_Tamil_Unit_4.indd 98 11/18/2020 11:43:39 AM