

УДК 691.3
ББК 38.33
И85

Исида Т., Харуо

И85 Занимательное строительство. Бетон. Манга / Тэцуя Исида (автор), Харуо (худ.); пер. с яп. С. Л. Плехановой. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 210 с. : ил. — (Серия «Образовательная манга»). — Доп. тит. л. яп.

ISBN 978-5-97060-658-2

Эта манга про замечательный строительный материал бетон и сооружения из него. Первыми начали использовать бетон древние римляне – из него были построены дороги, мосты, порты, храмы, площади, системы водоснабжения, многие из которых дошли до нашего времени. Вместе с мальчиком Кендзи, студентом факультета архитектуры, и девочкой Сибил вы узнаете, чем древнеримский бетон отличается от современного, прогуляетесь по мосту Хидзирибаси и сходите на цементный завод Хукагава.

Целью книги является развитие интереса к современным строительным материалам и технологиям строительства сложных сооружений у школьников старших классов, студентов и просто широкого круга читателей.

УДК 691.3

ББК 38.33

Manga de waku Konkuri-to. (Manga Guide: Concrete)

By Tetsuya Ishida (Author), Haruo (Illustration)

Published by Ohmsha, Ltd.

Russian language edition copyright © 2019 by DMK Press

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, ксерокопирование или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

ISBN 978-4-274-06860-7 (яп.)

ISBN 978-5-97060-658-2 (рус.)

Copyright © 2011 by and Office sawa, Ltd.

© Издание, перевод, ДМК Пресс, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	v
-------------------	---

Пролог. Внезапная встреча	1
---------------------------------	---

Глава 1. Что такое бетон?	9
---------------------------------	---

1.1. Из чего сделан бетон?	12
----------------------------------	----

1.2. О заполнителях бетона	19
----------------------------------	----

1.3. О цементе	22
----------------------	----

1.4. Бетон вокруг нас	25
-----------------------------	----

Дополнительный материал	31
-------------------------------	----

Что такое бетон	31
-----------------------	----

Бетон, идущий в ногу со временем	32
--	----

Подбор состава бетона	33
-----------------------------	----

Преимущества и недостатки бетона	34
--	----

Механические свойства бетона	34
------------------------------------	----

Составные части бетона	35
------------------------------	----

О заполнителях бетона	37
-----------------------------	----

О портландцементе	38
-------------------------	----

Глава 2. С каких пор используется бетон?	41
--	----

2.1. Происхождение бетона	44
---------------------------------	----

2.2. Бетон Древнего Рима	47
--------------------------------	----

2.3. Применение бетона в Японии	50
---------------------------------------	----

2.4. Долговечность бетона	52
---------------------------------	----

Дополнительный материал	57
-------------------------------	----

Бетон Древнего мира	57
---------------------------	----

Использование примесей для бетона	59
---	----

История появления бетона в Японии (строительство порта Отару и столетняя проверка бетона на прочность).....	60
Долговечность бетона.....	62

Глава 3. Свойства бетонной смеси

и реакция гидратации 65

3.1. Свойства бетонной смеси.....	69
3.2. Механизм реакции гидратации.....	77
Дополнительный материал.....	83
Свойства бетонной смеси и строительство из бетона.....	83
Распływ конуса бетонной смеси.....	85
Работоспособность бетона.....	86
Самоуплотняющийся бетон.....	88
Суперпластификатор АЕ.....	89
Реакция гидратации с цементом.....	91
Зависимость реакции гидратации от температуры.....	93

Глава 4. Созревание бетона.

Дефекты на начальном этапе..... 97

4.1. Созревание бетона.....	102
4.2. Термические трещины.....	106
4.3. Трещины из-за усадки при высыхании.....	110
4.4. Способы борьбы с трещинами.....	112
Дополнительный материал.....	117
Микроструктура затвердевающего цемента.....	117
Реакция гидратации и прочность бетона.....	119
Трещины из-за выделения теплоты при гидратации.....	122
Трещины при усадке.....	124

Глава 5. Долговечность бетонных конструкций..... 127

5.1. Разрушение бетонных конструкций.....	130
5.2. Причины коррозии арматуры.....	132
5.2.1. Ионы хлорида.....	132

5.2.2. Нейтрализация	135
5.3. Способы защиты от коррозии арматуры	138
5.4. Разрушение самого бетона.....	140
Дополнительный материал.....	150
Долговечность бетонных конструкций.....	150
Коррозия арматуры	150
Процесс разрушения	152
Проникновение хлорид-ионов внутрь бетона	154
Нейтрализация бетона (карбонизация).....	157
Щёлочно-силикатная реакция.....	161
Заморозка/оттаивание.....	163
Химическая эрозия	164

Глава 6. Разные виды бетона..... 167

6.1. Высокопрочный бетон с хорошей деформируемостью	171
6.2. Бетон, который можно использовать в воде	174
6.3. Бетон для прибрежных зон	176
6.4. Бетон как материал для наружных стен	178
6.5. Бетон, умеющий восстанавливаться.....	179
6.6. Бетон, используемый на поверхности Луны	181
Дополнительный материал.....	191
Разные виды бетона	191
Сверхпрочный бетон, армированный фиброй бетон	191
Проницаемый бетон.....	193
Самовосстанавливающийся бетон	194
Лунный бетон.....	195