

БЫСТРЫЙ РЕМОНТ ПОВРЕЖДЕННЫХ БЕТОННЫХ КОЛОНН ПОСЛЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

*Савицкий Даниил Александрович, студент 5-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Костюкович О.В., старший преподаватель)*

Землетрясение является серьезной проблемой как для зданий и сооружений- так и для транспортных коммуникаций. Из-за того, что дороги разбиты, а мосты серьезно повреждены, жители и аварийный персонал могут быть лишены возможности передвигаться, оказывать помощь пострадавшим, а также восстанавливать поврежденные сооружения.

При землетрясении основной урон принимает на себя верхняя и нижние части вертикальных колонн, где они соединяются с фундаментом и горизонтальными балками. Если мост не разрушается после землетрясения, но колонны повреждены, он, вероятно, слишком нестабилен для эксплуатации. Поэтому ремонт после землетрясений сфокусирован именно на колоннах.

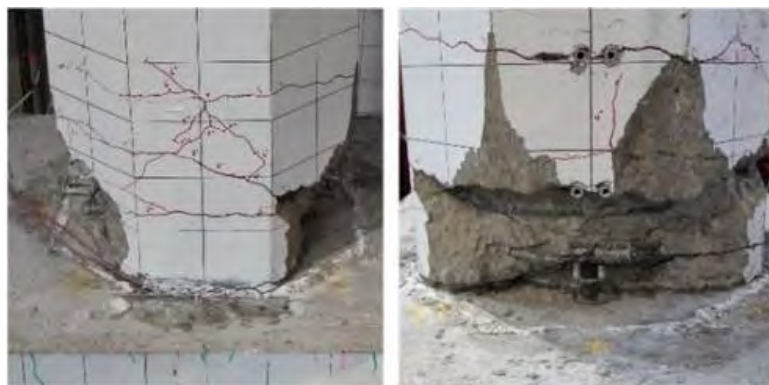


Рисунок 1 – Повреждение колонны после землетрясения

Для устранения трещин или сколов колонн только на одном мосту, поврежденном в результате землетрясения, требуются недели. Однако группа исследователей из университета Юты во главе с профессором Крисом Панделидесом представила новый способ ремонта и укрепления колонн, который позволяет значительно сократить время и является наиболее экономически эффективным.

Новый способ работает следующим образом: во-первых, просверливаются отверстия в фундаменте вокруг колонны, затем в них помещаются несколько стержней арматуры и закрепляются эпоксидной смолой. Затем две половинки

круглой оболочки, изготовленные из композитного волокна, толщина которых всего миллиметры, помещаются вокруг колонны и выпусков арматуры и соединяются вместе. Композитная оболочка выполняет функцию опалубки, куда заливается бетон, который взаимодействует с выпусками арматуры. В результате получается отремонтированная колонна с примерно той же структурной целостностью, что и оригинальная колонна.

Прочность и способность к смещению поврежденных колонн моста была восстановлена путем достижения примерно того же смещения и боковой нагрузки, что и у исходных образцов. Результатом является экономически эффективный ремонт, который можно установить в течение нескольких дней.

Хотя ремонт был разработан для сборных железобетонных колонн, его можно было бы распространить на монолитные колонны. Он может быть использован для модернизации колонн до землетрясения, а также для ремонта колонн после землетрясения.

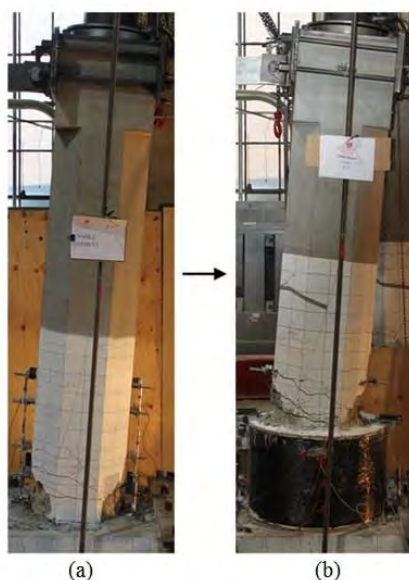


Рисунок 2 – Применение нового способа ремонта колонны

Несмотря на то, что первоначальное повреждение колонны было серьезным, этот метод является надежным и применим к колоннам с различными состояниями повреждения, включая продольные стальные стержни с изломами или с трещинами. Техника ремонта быстрая и удовлетворяет требованиям ускоренного строительства моста.

Также используется усиление сооружений с использованием систем внешнего армирования на основе углеволокна. Принцип усиления конструкций углеволокном заключается в наклейке с помощью специального эпоксидного клея на поверхность конструкций высокопрочных холстов или ламинатов, а также сетки. Возможно усиление как изгибаемых конструкций в растянутых

