

攪拌헨 내장한 重力式 콘크리트 믹서

日.小島콘크리트工業은 攪拌헨을 내장한 重力式콘크리트믹서를 실용화했다.

또 드럼과 攪拌헨의 회전수를 컴퓨터로 制御할 수 있게 개량, 내년 4월까지 상품화할 計劃이다.

攪拌헨이 부착된 重力式믹서는 업계 처음이다.

이 믹서는 回轉하는 드럼안쪽에 2개소에 회전하는 攪拌헨을 내장하고 있다.

때문에 드럼안에 고정헨을 비치한 종래의 重力式믹서에 비해 콘크리트의 비빔능력이 향상되어 攪拌헨으로 비비는 強制式믹서와 동등해진다.

또 強制式에 비해 기계에 걸리는 압력이 적다는 점에서 에너지비용이 저렴할 뿐 아니라 유지관리도 간단하다.

현재 建築土木學界서는 水分이 적은 低슬럼프 레미콘의 需要가 높아지고 있어서 이믹서는 이러한 레미콘 제조에 最適이라는 평가를 받고 있다.

高강도 耐熱모르타르 成形體 개발

콘크리트·세라믹特性 동시에 발휘

콘크리트와 세라믹스의 두가지 특성을 동시에 갖춘 새로운 耐熱모르타르成形體가 최근 日本에서 개발됐다.

약학박사인 原澤堅治씨가 개발한 耐熱모르타르成形體는 콘크리트에 버금가는 강도를 갖고 있는데 1천℃에서 1시간이상 가열하여도 전혀 강도가 변하지 않고 반대로 燒結性이 있기 때문

에 强固하게 된다는 것. 또 斷熱性 내열성면에서도 石綿과 동등한 성능을 갖고 있기 때문에 建材·소각로등에 이용할 수 있다는 것이다.

耐熱性모르타르成形體는 포틀랜드시멘트에 모래와 내열성을 높이기 위한 특수재료를 섞어 만드는데, 종래의 콘크리트와 마찬가지로 常溫에서 固化하기 때문에 成形性이 양호, 어떠한 형태로든 成形할 수 있다고 한다.

이 모르타르를 加熱하면 燒結體를 만들 수 있는데, 이 소결체는 세라믹스와 같은 外觀을 갖고 있으며 내열성은 1천 500℃까지 가능. 또 초산 7.5%의 용액에 2일동안 담가둔 경우 일반 콘크리트는 침식되어 사용할 수 없는데 비해 새로운 소결체는 전혀 이상이 없다는 것.

따라서 내열성·내약품성이 매우 강하다는 점을 이용, 유약을 발라 도자기와 같은 예술성이 있는 콘크리트제품을 제조할 수 있다는 것이다.

CFRC 補强

「하이코람工法」개발

日 大成建設, RC造초고층에 이용

日 大成建設과 東邦레미콘은 최근 콘크리트의 주위를 炭素섬유複合材(CFRC)로 補强하여 超高强度柱를 구축하는 「하이코람工法」을 개발, 실용화에 착수했다.

PAN系연속탄소섬유를 無機系의 특수시멘트와 複合化시킨 CFRC는 耐蝕性이 우수한 알루미늄보다 가벼우면서도 스틸이상의 강도를 지닌 新素材로 종래 有機系수지와 탄소섬유의 복합재의 단점이었던 耐火性和 耐熱性을 극복하고 있다.

大成建設의 하이코람工法은 新소재를 柱의 軸壓·굴곡·전단에 대해 보강하는 構造材로써뿐만 아니라 마감·바탕재·거푸집材로써도 뛰어난 기능을 발휘한다는 것이다.

따라서 RC造초고층건물이나 地下·海洋구조물에 광범위하게 적용가능하다는 것.

補强材로 이용하는 CFRC는 인장강도 약 370kg의 高강도PAN연속탄소섬유 사이에 특수시멘트(水硬性무기계硬化物)를 含浸시킨 형태로 경화시켜 탄소섬유를 力學的으로 결합시킨 복합재료인데, 東邦레미온이 개발한 탄소섬유「베스파이트」를 경화체속에 5~30% 범위에서 섞어 제조한다.

한편 섬유 방향을 변화시키면 강도등의 조정도 가능한데 일반적인 강도는 피치系的 탄소섬유에 비해 10~20배나 강하다는 것이다.

水中콘크리트

防蝕·防藻塗料 개발

發電所취수로·養植시설등에 塗布

日 아타카工業은 최근 水中콘크리트구조물의 시간이 지남에 따른 耐久性 저하와 녹, 水中生物(藻類나 굴등)의 부착을 방지할 수 있는 콘크리트防蝕·保護材 「마리노시리즈」를 개발했다.

이 마리노시리즈는 콘크리트表面을 커버하여 老朽化를 방지하는 「마리노록」과 마리노록의 上塗材로 水中生物의 부착을 방지하는 「마리노코트」, 그리고 수중에서의 콘크리트부식을 방지하는 防汚塗料인 「마리노 파티너」의 3종류이다 「마리노록」은 無機物인 시멘트系파우더에 아크릴樹脂에 珪線을 혼합한 것으로 콘크리트의 老朽化된 表面에 塗布하여 기능을 再生시키는 역할을 한다.

또 「마리노코트」는 無機銅分 綠靑을 원료로 한 것인데 마리노록의 上塗材로 도포함 으로써 無機銅分과 綠靑이 異온化하여 綠靑膜을 만든다.

「마리노파티너」는 金屬銅을 안정된 微粉末 銅化合物로 가공한 마리노피그먼트를 親水性합성수지(우레탄系)에 배합한 防汚塗料로 장기간에 걸쳐 조개(貝)나 藻類의 부착을 방지한다는 것이다.

마리노시리즈의 주된 용도는 發電所 취수로나

上下水처리장水路, 수산양식시설, 海(水)中 파이프라인등의 防蝕·防藻·貝類부착의 방지는 물론 船舶·橋脚·航路표시기등의 防蝕·防藻·老朽化방지등에 유효하다.

石炭재 이용 輕量 성토재 開發

軟弱地盤에서도 이용가능

日 電源開發은 최근 石炭화력발전소에서 排出되는 石炭재를 主材로한 盛土材를 개발했다.

석탄재를 주원료로 했기 때문에 土砂에 비해 가벼워 軟弱地盤에도 이용할 수 있다는 특징을 갖고 있다.

석탄재에 少量의 시멘트·起泡劑·물을 혼합하여 블록상태로 만들거나 유동성이 있는 素材도 가능한데, 盛土材 1m³당 석탄재를 442kg 사용하며 석탄재와 시멘트의 混合比는 5對 1.

또 1m³당 중량은 0.8~1톤으로 토사에 비해 1/2정도로 가볍기 때문에 연약지반에서도 이용 가능하다.

제조비용은 1m³당 1만 5천엔정도.

모르타르壁 結露방지

시멘트混和劑

日 테크노크린, 防水性우수

森林浴 효과도

日 테크노크린은 최근 시멘트모르타르 壁의 結露를 방지하여 곰팡이의 번식을 억제하는 시멘트混和劑를 개발실용화했다.

일반적으로 빌딩·맨션등의 모르타르 작업시 壁의 結露현상이 생겨 곰팡이가 발생, 美觀과 衛生面에서는 큰 문제가 되고 있다. 그러나 이것을 근본적으로 방지하는 방법은 없고 다만 結露현상이 생긴 벽을 再시공하는데 불과했다.

이번에 테크노크린이 개발한 混和劑는 모르타르를 반죽할 때 섞어 시공하면 防水性·氣密性을 증가시켜 結露를 방지한다는 것이다. 또

소나무·삼나무·노송나무등의 향기를 발산시키는 芳香 물질도 포함하고 있어 森林浴 효과도 발휘한다는 것이다.

同社は 이 混和劑를 「바이카트」라는 商品名으로 1本 약 5천엔에 발매할 계획인데 시멘트 1袋(40kg)당 혼화제 400cc를 섞어 사용하면 된다.

液體 질소이용 매스콘크리트施工

日 清水건설, 모래 極低温냉각

日 清水建設은 최근 東京가스·東京冷熱産業과 공동으로 액체질소를 이용한 「샌드프렉클工法」에 의한 매스콘크리트施工에 성공했다고 밝혔다.

샌드프렉클工法은 液體질소(-196℃)로 모래를 極低温(-30℃~-100℃)으로 냉각하여 모래나 시멘트·물과 혼합하여 低温의 콘크리트를 製造·打設하는 것.

따라서 종래의 액체질소를 이용한 프렉클린工法에 비해 冷却능력·冷却효과·시공성이 뛰어나다는 것이다.

한편 同公법은 東京가스의 요코하마工場内 LPG地下탱크의 底板중양부 콘크리트공사(1천 500m³규모)에 적용한 결과 균열의 발생이 거의 없었고 均일·高品質시공이 가능하다는 것을 確認했는데, 清水建設은 이 공법을 장차 地下탱크나 댐, 原子力시설등의 매스콘크리트施工에 적용할 계획이다.

세라믹스 鋪裝材 개발

透水性높고 칼리화도

日本세라웨이는 독자적인 製造法으로 造粒燒

成된 세라믹골재에 合成樹脂를 섞어 透水콘크리트, 透水아스팔트의 表面에 敷設만 하면 透水性을 유지하고 여러가지 디자인과 색상을 갖게 하는 세라믹鋪裝 「세라로드」를 개발했다.

骨材가 球粒狀이어서 接觸面이 均일하게 결합되고 空隙率도 일정하여 먼지나 돌조각, 모래 등으로 인한 밀폐현상이 적다.

주요특징은 ①紫外線이나 磨滅에 따른 빛바램이 없고 ②吸音效果가 높아 조용한 環境을 만들며 ③세라믹이 아니면 가질 수 없는 強度를 가지고, ④하이드로 플레인現象(타이어와 路面 사이에 물의 층이 형성되어 핸들이나 브레이크가 듣지않게 되는 現象)을 輕減시킬 수 있다는 것등이다.

赤, 黃, 綠, 靑, 白, 黑의 6색을 조합할 수 있어 원하는 색상이 만들어지고 文字나 마크도 표현할 수 있다.

軟弱지반 電柱건설 新工法개발

日 東電, 銅管사용 프리패브화

日 東京電力은 최근 연약한 地盤에 콘크리트 電柱를 세울 때의 새로운 기술로써 「프리패브화工法」을 개발, 실용화했다.

이것은 콘크리트를 大量으로 사용하는 종래 공법에 비해 鋼管을 기초로 하기 때문에 工事費를 30%정도 줄일 수 있음은 물론 작업시간도 대폭 단축 가능하다는 것.

프리패브화工法은 먼저 「어스오거」라고 하는 드릴狀의 굴삭기로 직경 50cm정도의 구멍을 3.5m 깊이로 굴삭한 뒤 강관을 비틀어 박아 이 鋼管內에 콘크리트기둥을 모래와 쇄석으로 고정시켜 管의 상부만을 速乾性콘크리트로 고정하는 것이다.

연약지반에 전주를 세울 때 따라서 종래의 工法이라면 직경 1.4m에 깊이 3m정도의 구멍을 굴삭해야 하고 콘크리트의 基礎부분은 體積이 약 0.7m³에 달했다.

이에반해 東京電力의 新개발 프리패브工法을 적용하면 작업시간을 70%나 줄일 수 있고 工事費도 13만엔~9만엔 정도로 끝낼 수 있어 종래보다 약 4만엔정도 절감할 수 있다는 것이다.

거푸집工程 필요 없는 세라믹스部材

日 藤增綜研, 工期·工費 대폭절감

日 삿포로市가 건설한 「모에레 3號橋」의 橋脚에 藤增綜合化學研究所가 개발한 急遠固結劑 「토마스세라믹스」를 이용해 만든 部材가 사용돼 화제를 모으고 있다.

토마스세라믹스는 질코니움·티탄·알루미늄·몬모리로나이트등의 成分에 특수약품을 혼합해서 만든 固結劑인데, 모래·암석鑛物粉·산업 폐기물鑛碎·분진·汚泥등을 사용하여 혼합할 수 있으며 藥品에 의한 發熱작용으로 燒結工程이 필요없다는 특징을 갖고 있다.

삿포로市가 同市에 건설한 「모에레 3號橋」는 쓰레기처리장이전지 유효 이용을 목적으로한 시민공원조성의 일환으로 건설된 것으로 길이 약 108m에 달하는 콘크리트橋.

工法은 토마스세라믹스 25% 海砂와 자갈 등의 骨材 75%의 비율로 혼합하여 패널겸 外裝材를 먼저 가공한다음 이것을 거푸집 대용으로 사용하여 周圍을 균형 中央에 레미콘을 打設하는 것이다.

일반적으로 이러한 工法은 거푸집을 설치한 뒤 레미콘을 投設, 양생, 거푸집제거의 과정을 거쳐 外裝材로 타일 등을 부착한다.

이에반해 토마스세라믹스工法은 이러한 거푸집工程이 불필요하고 패널이 그대로 外裝材가 된다. 따라서 工期·工費 모두 20%정도 절감할 수 있다는 것이다.

또 燒結하지 않고도 強度가 뛰어나 실험결과

압축강도는 1cm²당 600kg을 초과한다는 것.

한편 패널의 두께는 최소시공이라 15cm 정도로 약간 두꺼웠지만 장차 그 절반인 5~7cm 정도까지 줄일 수 있다는 것이다.

논세그먼트 現場打設공법 開發 日 飛島건설, 高강도 工期 크게 단축

日 飛島建設과 竹中土木은 최근 세그먼트를 사용하지 않는 ECL(直打)라이닝콘크리트技術 「PRES工法」을 개발, 실용화에 착수했다.

이 프레스工法의 특징은 실드機의 推進反力を 覆工속에 埋設한 合成샤프트로 취한다는 점인데, 合成샤프트는 鋼管內에 모르타르를 충전 강관內的 이룬바 拘束효과에 비해 모르타르만으로는 얻을 수 없는 높은 強度를 확보할 수 있다는 것.

일반적으로 실드工法의 覆工이라고 하면 세그먼트가 주종을 이루는데, 費用이 높기 때문에 工場生産세그먼트를 이용하는 것은 어렵고 現場打設콘크리트로 직접 복공하는 ECL 공법이 각광을 받고 있다.

ECL工法에서 중요한 것은 무거운 실드機를 前進시키기 위한 反력을 어떻게 취할 것인가 하는 점인데, 세그먼트공법의 경우는 組立된 強固한 세그먼트자체를 反力으로 하여 추진 하지만 直打의 경우는 그렇게 할 수 없다.

兩社가 新개발한 PRES工法은 그러한 推進反력을 콘크리트打設을 위한 거푸집의 剛性和 부착력에 의존하지 않고 覆工속에 매설된 合成鐵에서 취하고 있다. 따라서 콘크리트의 硬化를 기다리지 않고도 推進力을 얻을 수 있기 때문에 1링의 打設 1m를 약 4시간의 사이클로 施工 가능하므로 工期를 대폭 단축할 수 있다는 것이다.

合成샤프트는 鋼管內에 모르타르를 충전, 이 모르타르의 反력은 물론 鋼管의 拘束효과에 의해 높은 강도를 낼 수 있는데, 打設이 끝난 後方 覆工內의 合成샤프트의 反력을 취하기 위해 실드鐵이 2단으로 신축하는 텔레스코픽 型으로 되어있다.