

토목 합성 제품(8) -

차수 재료 및 공법의 개발 사례(2)

3. HCB 공법의 시공 시스템

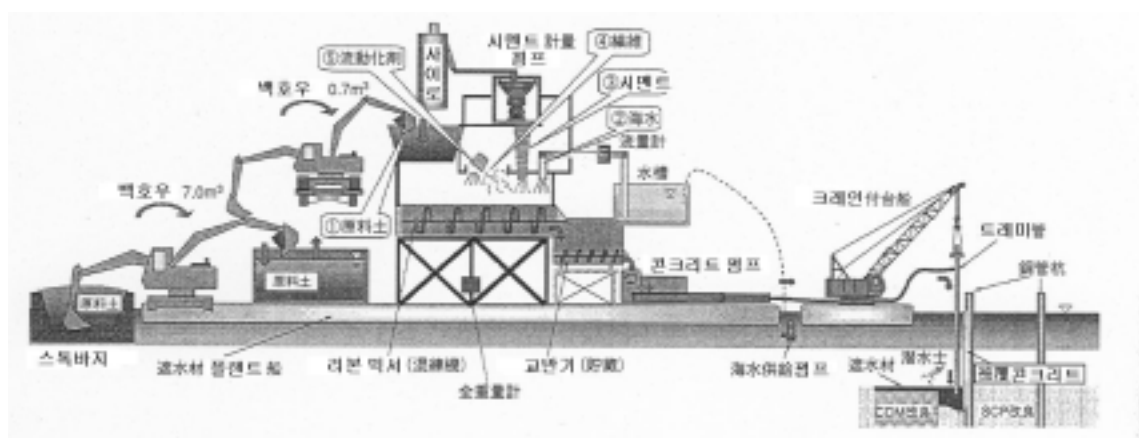
선상 고분자 혼합 처리토는 준섷 점성토, 고화재(시멘트), 선상 고분자 재료(섬유)로 된 혼합물이다. 그 특성에 영향을 주는 주 요인으로서 점성토의 함수비, 시멘트 첨가량, 섬유 첨가량이 고려된다. 또한 수중 타설에 의해 공극이 없는 충진을 행하기 위해서는 유동성이 필요하다. 하지만 섬유의 혼합에 의해 인성은 향상되며, 유동성은 저하하는 경향을 나타낸다. 이 때문에 충분한 차수성을 유지하면서 시공 시에 재료 분리가 생기지 않는 범위에서 적당한 유동성을 확보하기 위해 유동화제가 첨가된다. HCB 공법의 시공에 있어서 요점이 되는 선상 고분자 혼합 처리토의 혼합, 타설 방법에 관해서 오사카만, 도쿄만 내의 실제 해역에서 채취한 여러 점성토를 이용한 실내 배합 시험, 실제 플랜트에 의한 혼합 시험<그림 6>의 결과로부터 <표 2>와 같은 표준 배합이 정해져 있다. 또한 재료의 주요 특성과 영향 요인의 관계는 <표 3>과 같이 된다. 또한 <그림 6>에 나타난 것처럼 믹서로는 섬유와 점성토에 대해서 교반 효율이 좋은 이축 리본 믹서가 사용되고 있다.

HCB 공법의 해상에서의 시공 시스템 개요를 <그림 7>에, 또한 플랜트 선단을 <그림 8>에 나타낸다. 스톡바지 내의 원료토(준섷 점성토)를 차수재 플랜트 선상에 탑재한 리본 믹서에 투입하여 해수를 가하여 함수비 조정을 한 후, 교반기를 경유하여 콘크리트 펌프에서 크레인 부대선에 압송하여, 트레미관을 사용하여 수중 타설한다. 품질 관리에 이용하는 시료는 기본적으로 콘크리트 펌프 주입구에서 채취된다. 또한 차수 재료로서의 품질 확보와 시

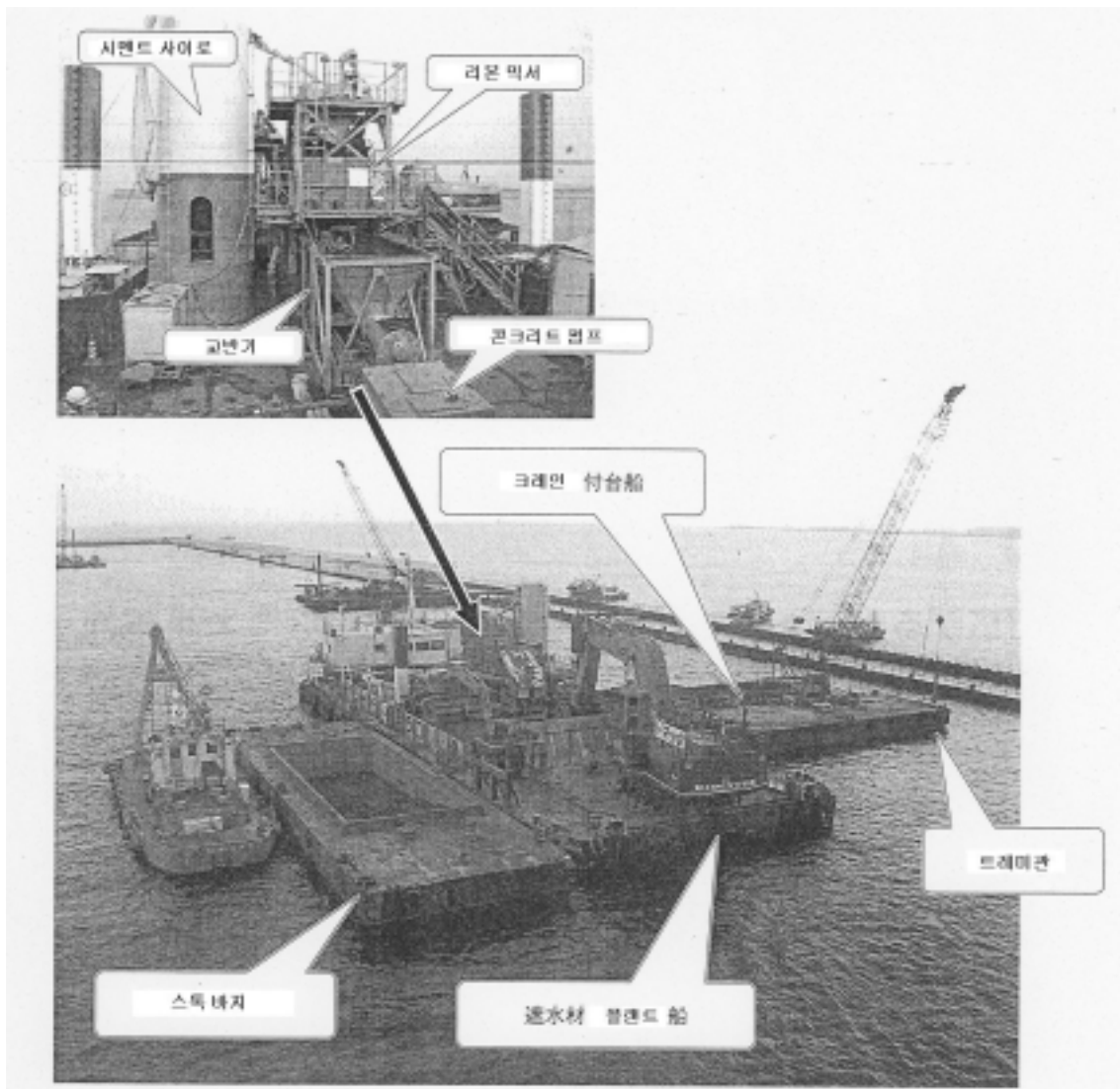
공성 향상을 위해 유동성에 관한 현장 관리치로서 소정의 슬럼프치를 정하여, <그림 9>와 같은 현장에 대해 설정 빈도로 슬럼프 시험을 실시하여 품질의 확인과 관리를 행한다.



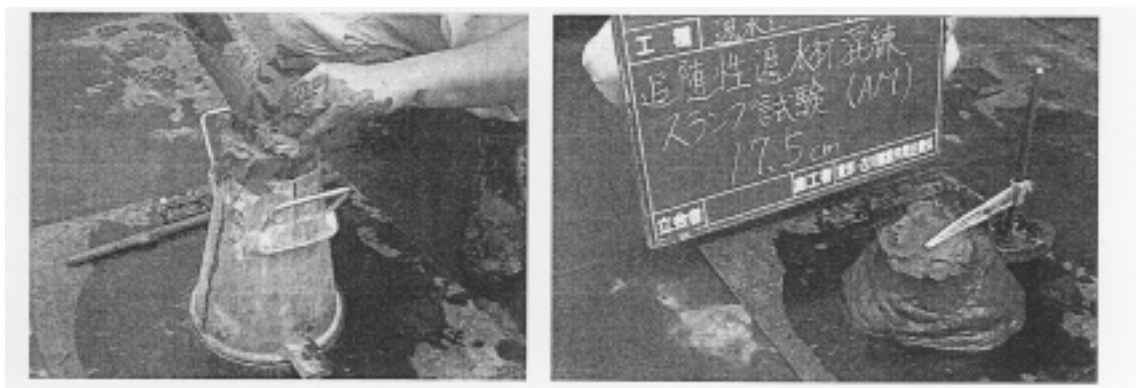
<그림 6> 실제 플랜트에 의한 혼합 시험



<그림 7> 해상에서의 시공 시스템



<그림 8> 플랜트 선단



<그림 9> 유동성에 관한 현상 관리

<표 2> 표준 배합의 범위

영향 요인	기호	표준 범위
점성토의 함수비	W	$(1.8 \sim 2.2) \times LL\%$
시멘트 첨가량	C	$70 \sim 100 \text{kg/m}^3$
섬유 첨가량	F	0.7~1.0%
유동화제 첨가량	R	-

LL : 액성 한계

<표 3> 주요 특성과 영향 요인

우선 순위	특성	영향 요인			
		W	C	F	R
1	차수성	●	●	△	—
2	인성	—	○	●	—
3	유동성	◎	—	◎	●
4	균질성	△	△	○	○
5	강도	◎	◎	△	△

주1) 영향 요인의 기호(W, C, F, R)은 <표 2>를 참조

주2) ● : 배합의 결정 요인 ◎ : 큰 영향을 줌.

○ : 영향을 줌. △ : 적은 영향을 줌.

— : 영향을 주지 않음.

4. 결론

HCB 공법은 육상 영역에서 발생하는 건설 잔토와 하천 진흙을 모재로서

사용할 수 있고, 도로 및 하천 성토의 제방체를 보강하는 재료로서도 이용 가능하다. 게다가 우수한 굴곡 특성도 확인되었으며, 재사용 섬유의 이용과 함께 차수 용도 이외의 전개도 기대된다.

본 고에서는 토목 합성 제품의 종류와 소재, 요구되는 기능과 대표적인 적용 예를 나타내고, 또한 재료 특성과 그 평가 방법을 설명하였다. 또한 최근의 신공법과 개발 사례를 소개하면서 이 분야의 금후의 방향성에 대해 언급하였다. 환경 보전 분야, 방재 분야를 중심으로 토목 건설 공사의 총비용 저감에 대한 공헌, 안전, 안심 토목 구조물 구축에 대한 공헌이 금후의 토목 합성 제품 공학에 있어서 보다 한층 더 중요할 것이다.