

透水型コンクリート型枠 シート

プロコンシート®

プロコンシート®の目的：

高耐久性のコンクリートが求められている現在、コンクリートの劣化やひび割れは多くはその外的環境に負うところが大きい。特に仕上がり表面からの酸性雨（炭酸ガス、ノックスやソックスを含む）の侵入による中性化現象による外的因子が大きい。それらの侵入をくい止めるためには、いかにコンクリート表面を緻密化しアバタを無くすあるいは最小限に抑え込むことにより大幅に改善することが可能である。

このようなコンクリート表面に仕上げるために、プロコンシート® が開発されました。

プロコンシート®の構造：

土木用として広く使用されているポリプロピレン製不織布をベースに、その表面の気孔の大きさを熱加工によりセメントの微粒子は抜けなくて、水や空気のみは抜けるよう調整された表皮層と水や空気がスムーズに排出される排気層の積層品となっている。

排気層は、ポリプロピレン製のメッシュになっており廃棄時にはそのまま可燃物として処理可能である。

排水や排気は、自然になされるのでセメントの水和効果を妨げません。

使用上の効果：

高密度な表層：

- * 表面が緻密になるので、液体やガスが浸透しにくいので高品質のコンクリートでなくても、より良い炭化性能が得られる。
- * 塩害のおそれのある海岸近くの橋や高速道路のコンクリートは、シランなどの特別な処理をしなくても鉄筋の寿命を延ばすことが出来る。優れた耐冷凍／解凍サイクルによりメンテナンスと修理のコストを減少することが出来る。
- * 高密度の表面は、耐軟水性がカルシウムの析出を防ぎます。
- * 炭化が遅いためにバクテリアの成長が妨げられて、微生物やコケなどが着きにくい。

高強度：

- * 高密度の表面コンクリートにより表面処理なく耐摩耗性の高い仕上がりが見られる。
- * 保護コーティングする場合も、サンドブラストや下地処理は不要です。
- * セメントは、完全に水和します。離型剤は基本的には不要。

早い水和反応：

＊表層での最適な水／セメント比により、より効果的な養生が出来ます。

プロコンシートで解決可能な点：

コンクリートの技術は日進月歩ですが、表層には未だに問題があり、内部の鉄筋の保護のために表面処理がなされることが有りますが、それらは時間と経費がかかります。

その主因は、コンクリート表面の気泡やアバタによるもので、これは使用されている型枠の表面が水や空気を透さないためで、型枠とコンクリートの間にたまり引き起こされます。

コンクリートの作業効率を高めるために余分に加水されますが、この水はセメントの水和にとっては余剰水となりこれがコンクリートの硬化時に蒸発し続けて気孔やアバタとして現れる（約50mm程度の深さ）。この表面が酸性雨や排気ガスの侵入を呼び込みます。

養生不足：

セメントの水和反応は、時間がかかり、それには十分な水が必要です。しかしながら気孔の多いコンクリート表面は、より早く乾き養生が短くて終わります。

結果として、強度が落ちて酸性雨や排気ガスなどに対する耐性が弱くなります。勿論、どんな高性能のコンクリートでも、十分な養生必要であることにはいうまでもありません。

離型剤：

離型剤は、型枠との接触面でコンクリートの水和反応を減速させます。シロポイ表面は、水和反応が不十分であるといえます。

補修：

コンクリート表面を補修や保護コーティングをしますが、費用と手間はかかりますが、効果が少なく定期的に管理する必要が有ります。高品質・高緻密な表面の仕上がりコンクリートには、対抗できません。

水和反応

コンクリートはセメントを結合材とした複合材料です。

セメントの主原料は石灰石・粘土・けい石で、これらを粉砕して焼成させたものをさらに細かく粉砕してセメントが出来上がります。セメントの鉱物組成の主なものは、

エーライト($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)／ビーライト($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) ／アルミネート相($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)
フェライト相($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)

の4種類です。

その他、凝結遅延材として石膏を少量加えます。これらの鉱物のうち強度に大きく寄与するものはエーライトとビーライトですが、これら焼成鉱物に水を加えると水和反応が起こって水と結合し、水和生成物が生じます。水和生成物のうち主なものは C-S-H ゲル(微細なケイ酸カルシウム水和物が液体中に分散したもので、化学式は $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)と水酸化カルシウムです。

普通ポルトランドセメント(最も一般的に使用されているセメントの種類)の場合、完全水和に必要な水量は、セメント粒子と化学的に結合する結合水とゲルの表面に吸着して粒子間結合に寄与する吸着水とからなり、前者はセメント質量の約 25%、後者は約 15%、合計 40%といわれております。

水和反応概念:

セメント粒子と水が、水和反応しセメント粒子を結合させます。コンクリート内には、遊離水(セメントと反応していない水や、セメントが反応するために抱え込んだゲル水(結合水)を含み徐々に結合していきます。結合初期に蒸発が促進すれば水和反応が止まり密度の低いコンクリートが形成されます。

【セメントは水と反応して成長する】

