

コンクリートの苔と吸水率や乾燥の関係

Experiment on water absorption rate of concrete

陶山 權生 緒方 雄次朗 瀬上 悠太
Kaisei Suyama Yujiro Ogata Yuta Segami

指導教諭 市原 俊治

要約

コンクリートの吸水率を調べるためにセメントに対する水の量を変えて吸水率にどのような変化が生じるかを調べる。コンクリートは水が適正值に近いと水を吸わないことがわかった。さらに水の量でコンクリートの乾き方が違うかを考えるための実験を行うとということがわかった。

1. 研究の背景と目的

コンクリートは身近な建築材であり、様々な場面で使用されている。しかし、コンクリートに苔が生えていたり、北に面するコンクリート壁が黒くなっている様子が見られる(図1)。私たちは、この原因に興味を持った。

先行研究ではコンクリートには吸水性があることが示されているが、吸水性とコンクリートの作成条件に関する研究は見つからなかった。

私たちは研究の目的を、苔の生えにくいコンクリートの作成条件を求めることとした。コンクリート作成時のセメントと水の比率を変え、吸水性の比較を行う。



図1 苔の生えたコンクリートの写真

2. 仮説

私たちは、コンクリートに苔が生える理由について、コンクリートの吸水性に原因があると考えた。吸水性が高いコンクリートは、保水性も高

く、長時間湿った状態になるため、苔が生えやすいと考えた。

コンクリートの作成時には、気温や湿度、セメントと水の量が変数として考えられるが、今回の研究では、比較実験が行える、コンクリート作成時のセメントと水の混合率により、吸水性・保水性が変化すると仮説をたて研究を行った。

3. 実験

実験1：コンクリートを作成する時のセメントと水の混合率を変化させて、できたコンクリートの吸水率に差があるか調べる。

実験方法1：

- ①水の質量 ÷ (セメントと水の質量の和) × 100 の割合を25.9%, 22.5%, 16.7%, 13% として作成する。セメントの袋に示されている比は13%である。
- ②乾燥させたコンクリートの表面積、質量を測定する。
- ③20分間水に浸し、再度質量を測定する。
- ④単位面積あたりの給水量を算出する。



図2 作成したコンクリート

結果1

	①	②	③	④
水の量	15.3%	16.7%	22.5%	25.9%
吸水量/表面積	0.106	0.123	0.122	0.149

図3 (表) 単位面積あたりの吸水量

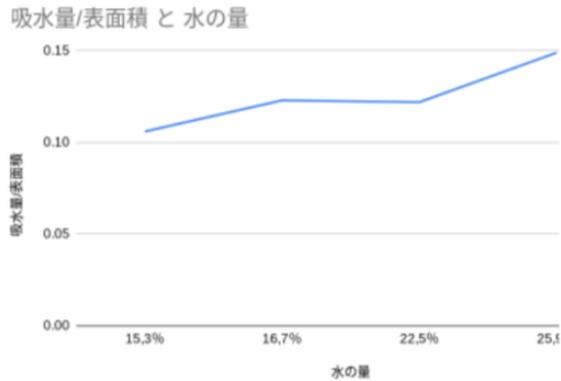


図4 (グラフ) 単位面積あたりの給水量g/cm²

考察1

水の量が適正值13%に近いと吸水率が低い傾向にあることがわかった。適正值から外れていくにつれて率が上がる。この理由は作成時に水が多いとコンクリート内部に隙間が多くなった結果であると考えた。

実験2：実験1と同様にコンクリートを作成し、水に浸したコンクリートの乾燥の速さに違いがあるか調べる。

実験方法2：

- ①水の質量/セメントと水の質量の和×100の割合を53%，43%，33%，23%，13%として作成する。
- ②乾燥させたコンクリートの表面積，質量を測定する。
- ③20分間水に浸し，再度質量を測定する。
- ④室温の部屋に置き，数時間おきに質量を測定する。
- ⑤質量の減少量をグラフにする。

結果2

	53%	43%	33%	23%	13%
はじめの値	277.44	270.66	262.49	256.04	182.88
3時間後	276.64	269.94	260.4	254.51	182.06
更に3時間後	274.45	267.58	257.71	251.99	179.9

図5 (表) 水から出したあとのコンクリートの質量[g]の減少量。(13%が適量)

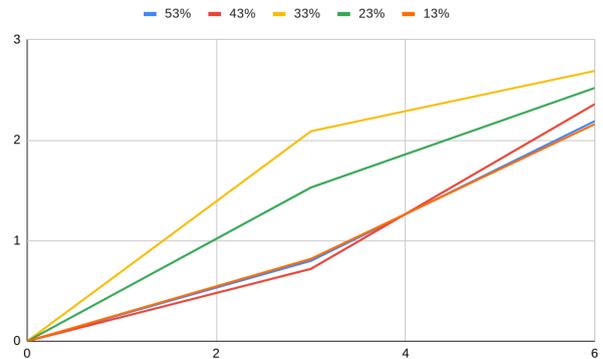


図6 (グラフ) 減少量の折れ線グラフ
縦軸質量の変化量 [g]，横軸経過時間[時間]

考察2

図5，6より23%33%が減少量が多く乾きやすいコンクリートと考えられる。この値はコンクリート作成時に適量の水(13%)よりやや多い場合である。

4. 考察・結論

コンクリートの水分量が23%33%の 때가多く乾きやすいことから適量に比べて苔が生えにくいのではないかと考えた。13%43%53%ではほとんど同じ結果が見られたことや作成時に43%と53%では水が少し浮いていて水の膜ができていたことから、実際の水とセメントの比率は同じと考えられる。更に吸水率が高いものは乾きにくいことから保水性が高いことがわかった。つまり保水性が高いと苔がはえやすい。さらに大雨のときなどにコンクリートに少し水を吸ってもらうためにもこの割合にしてるのではないかと考えた。結論として苔がはえにくい水分量は33%23%であると考えた。

5. 今後の展望

今回の実験は1回の施行なので試行回数を増やしたい。
コンクリートは大雨のときの水を吸収しておく役割もあると知ったので、苔のことだけを考えたとき他のコンクリートの役割に支障がないかなども調べたい。