

V-29 植性用吸水性捨型枠に関する基礎的研究

東京理科大学大学院 ○学生会員 今木俊弥
東京理科大学理工学部 正会員 伊藤幸広
東京理科大学理工学部 正会員 辻 正哲

1. はじめに

吸水性のコンクリート用捨型枠は、ブリージング現象による余剰水を取り除き、コンクリートの品質の向上等を目的として現在用いられている。また、近年、水耕栽培により種々の植物が生産されるようになってきている。この水耕栽培を、捨型枠上で行うには、打ち込み直後のコンクリートから析出するブリージング水が強アルカリ（pH12以上）であることから、コンクリート表面における直接的な植性は、ほぼ不可能と考えられる。そうしたことから、コンクリート製品の表面にある程度の土をかぶせて、その上に植性を計っているのが現状である。

一方、ブリージング水を吸収するにもかかわらず、あらかじめ配置しておいた種子にブリージング水が悪影響を及ぼさないような捨型枠を開発できると、直接的な植性を可能にできる可能性がある。さらに、こうした捨型枠形式であると、コンクリートとの付着性状を良好にすることもできるため、硬化コンクリートの表面に、後から植性用のマットを張り付けるといった事が不要となり、経済性の面でも利点を見出させる可能性がある。

本研究は、脱脂綿、ウレタンマット、養生紙およびポリエチレンフィルムを組み合わせ、植物の種子を含有する捨型枠を作製し、種子の発芽の様子を調べ、植性可能な捨型枠を開発するべく行ったものである。

2. 実験概要

ブリージング水が強アルカリ性であることが、種子に及ぼす悪影響の原因として考えられる。そのため、水セメント比が65%および45%のコンクリートについて、ブリージング水のpH値およびコンクリート打ち込み後30分におけるブリージング率を測定した。得られたpH値は12.7および12.8であり、一般の植物では発芽が不可能な範囲にあった。一方、ブリージング率は、水セメント比が65%および45%の場合、それぞれ3.37%および2.86%であった。よって、pH値には大差がないため、ブリージング率の大きい水セメント比65%の場合について、発芽率を調べる実験を行った。

発芽率の実験には、種子を含有する吸水性捨型枠を上面に配置した15×15×53（cm）の供試体を用いた。また、今回実験を行った捨型枠は、養生紙、脱脂綿、ウレタンマットおよびポリエチレンフィルムの4種類の素材の組み合わせ方法を変化させた21種類である。その一例は、図-1に示す通りである。なお、今回対象とした種子は、絹さや豌豆、空豆、メリット、ほうれん草、チンゲンサイ、桔梗および霞草である。

3. 実験結果および考察

ブリージング水が種子に直接作用する場合すなわち図-1のNo.1の場合には、全く発芽は認められなかった。しかし、No.2～No.4およびNo.7～No.9のようにコンクリート表面から種子までの間隔が大きくなり、ブリージング水の作用が減少すると、発芽率は増す傾向にあった。なお、今回の実験に用いたコンクリートでは、コンクリート表面から種子までの間隔は、脱脂綿およびウレタンマットの場合、10mm程度以上必要と考えられる。また、ウレタンマットの場合よりも、さらに保水性の良い脱脂綿を用いた場合のほうが、発芽率は大きくなっている。

No.5のように、ポリエチレンフィルムによりブリージング水を遮断することによっても大きな発芽率が得られる。

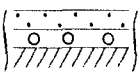
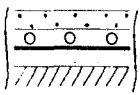
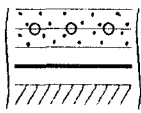
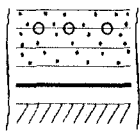
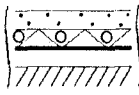
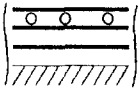
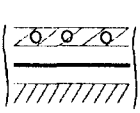
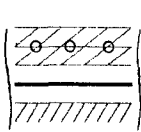
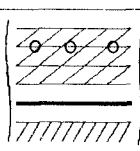
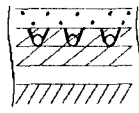
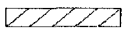
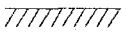
No.		1	2	3	4	5
発芽率 (%)	4日後	0	0	25	29	25
	7日後	0	9	65	67	81
	10日後	0	9	78	79	90
捨型枠の構成						
No.		6	7	8	9	10
発芽率 (%)	4日後	0	33	38	36	32
	7日後	0	52	55	59	78
	10日後	0	64	70	76	92
捨型枠の構成						
○	種子					
	脱脂綿（厚さ10mm）					
	ウレタンマット（厚さ10mm）					
	ポリエチレンフィルム（市販のサランラップ）					
	養生紙（160 g / m ² のクラフト紙の上面にポリラミ10μmをコーティングし下面に特殊接着剤を塗布したもの：厚さ0.56mm）					
	コンクリート					

図-1 捨型枠の構成と発芽率の関係の一例

No.6のように、No.2よりもブリージング水の影響が小さいと考えられる場合でも、発芽は認められなかった。これは、種子の周囲の空間が確保されていないため、芽が養生紙を突き破ることができなかったためと推測される。

一方、いずれの場合にも、型枠上面を引張ると、型枠自体がちぎれ、コンクリートと捨型枠との付着性状は良好であった。

以上の結果より、施工しやすいウレタンマットと保水性の高い脱脂綿を組み合わせたNo.10 について実験を行った結果、最も高い発芽率が得られた。

4. まとめ

今回開発した捨型枠を用いると、比較的容易な方法で、コンクリート表面に植性を行うことができる可能性が明らかになった。

謝辞

本研究にあたり、実験を担当して頂いた当時卒研生の、栗原秀之氏および益山 徹氏に感謝の意を表す次第です。