

## 技術開発課題完了報告

所属 東北森林管理局

課題 (番号1)	コンテナ苗植栽作業工程の調製				開発期間	平成25年度～ 26年度	
開発箇所	岩手・宮城・秋田・山形のコンテナ苗植栽を予定している署管内	担当 部署	森林整備課 技術普及課	共同研 究機関	コンテナ苗の研究開発を行っている機関を想定	技術開 発目標	1
開発目的 (数値目標)	<p>コンテナ苗については、平成21年度に仙台署において初めて試行的植栽を行った。22年に経過を観察し、一定の活着・生長を確認したことから23年度・24年度に試行的植栽エリアを広げて、寒冷豪雪地域における活着、適応性等について観察を続けているものである。</p> <p>想定された「根倒れ」や形質の変形等についても許容される範囲内で全体として良好な生長を確認していることから、本格導入に向けて請負事業発注のための作業工程因子等を確立する必要がある。そこで、普通苗植栽の作業工程にてできるだけ準じた因子で作業工程を調製する。</p>						
実施経過	<p>一括発注を行った秋田森林管理署湯沢支署管内及び造林請負事業実行箇所の由利森林管理署において、コンテナ苗の植栽現場に立ち会い、植栽にかかる工程を調査し、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 コンテナ苗植栽にかかる工程を分解した</li> <li>2 作業に要した時間を計測し、植栽にかかる時間を算出した</li> <li>3 普通苗植栽工程との比較、コンテナ経験有無による比較し検証した</li> </ol>						
開発成果等	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 コンテナ苗植栽に至る工程を整理した</li> <li>2 植栽にかかる工程を算出した             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 植栽本数:301本/日</li> <li>(2) コンテナ植栽経験の有無比較 経験あり:313本/日 経験なし:298本/日</li> </ol> </li> <li>3 調査結果から、標準的な工程を算出。コンテナ植栽経験有無による作業時間に大きな差異は見られず今回の調査結果から得られたデータをコンテナ苗植栽の標準工程としたい。</li> </ol>						

- 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
- 2 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及びコスト削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
- 3 「技術開発目標」欄には、「国有林野事業における技術開発基本目標(林野庁長官通達)」の3(1)～(3)のうち、該当する目標の番号を記入すること
- 4 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
- 5 成果を取りまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

## コンテナ苗植栽工程の調整

### 1 コンテナ苗植栽工程の分析

#### (1) 植栽に係る工程

コンテナ苗植栽にあたっては、①搬入、②小運搬（人肩、林内運搬車）、③小運搬、④小分け、⑤移動、⑥植栽、⑦撤収の流れとなる。

植栽にあたっては、1)位置決定、2)枝条等を寄せる（植付器分の大きさ）、3)穴堀（植栽器具または唐鋏）、4)苗木を培地ごと植え穴に差込、5)隙間があれば土を入れる、6)踏みつけ、7)次の植付箇所へ移動 の流れとなる。

#### (2) 工程における状況

##### ア トラック搬入・苗木引き渡し

###### ○梱包

段ボール箱に納入

300cc : 100 本

ネットに納入

300cc : 50 本

苗木はコンテナから抜き取って梱包

###### ○搬入

コンテナ苗の搬入はトラック等により山元まで輸送されてくる。請負者と苗木生産者と、苗木運送計画による請負者と苗畑による打合により一定数を搬入

##### イ 苗木の小分けと配布

###### ○苗木の携行又は配布

- ・腰籠を用い苗木を携行しながら植栽  
腰籠 10 ~ 15 本（頻繁な苗木補給が必要）
- ・ネット場合約 50 本  
ネットのまま携行しながら移動



段ボール箱での納入状況



ネットでの納入状況



苗木の小分け状況



苗木の携行状況



ネットでの携行状況

○山元・荷下地点 → 作業中心地

山元もしくは荷下地点から作業中心地までは、段ボール又はネットのまま運搬する。運搬回数は、段ボールの箱又はネットの数だけ運搬する。

○作業中心地 → 植付箇所への移動配布

・段ボールの場合

作業中心地から植え付けする場所まで腰籠に平均15本程度を小分けして移動。

今回の調査では、平均移動距離に対し要した時間を計測し、1本当たりの植栽時間に加えた。

・ネットの場合

作業中心地から植え付けする場所までネット（50本）のまま移動。

今回の調査では、平均移動距離に対し要した時間を計測し、1本当たりの植栽時間に加えた。

段ボール、ネットいずれも、作業中心地から運搬する距離は林分の状況で差があるが、モデル的にとらえ林縁までの平均片道距離を算出した。



苗木取り移動状況（ネット）



苗木取り移動状況（腰籠）

## ウ 植栽

### ○植え付け器具

- ・唐鋏
- ・ディプル
- ・宮城県苗組式
- ・プランティングチューブ
- ・湯沢式 (オリジナル)
- ・スペード



唐鋏



宮城県苗組式



湯沢式

## 2 植栽工期算出

### ○調査対象

より多くのデータから標準工程を算出するため、標準的な箇所で行った管内の2署 (湯沢署・由利署) で、それぞれ全作業員を対象に1人1日20本の計測、2日間にわたって調査した。

計測は、1本に要する植栽作業時間。

### ○使用工具

これまでの調査において、植栽器具による工期に大きな差を見いだせなかったため、特に指定しないことを前提とした。工期算出にあたっては湯沢式 (湯沢署)、宮城県苗組式 (由利署) を使用しそれぞれの平均を算出した。

### (1) 植栽作業を計測したデータ (2,500 本/ha)

#### ○湯沢署

#### 調査データ

コンテナ苗植栽計測データ: 湯沢支署管内請負者

1日目

植付者	植付工具	難易	植栽時間(秒)																		平均	功種(人)		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			19	20
A	湯沢式	中	79	75	74	68	70	66	65	69	66	69	67	59	72	72	72	68	65	74	71	68	69	7.9
B	湯沢式	中	68	75	60	69	71	75	73	72	73	74	65	72	71	65	75	72	65	76	78	76	71	8.1
C	湯沢式	中	65	75	58	68	69	75	75	62	68	69	72	71	78	78	75	72	74	63	72	71	71	8.1
D	湯沢式	中	76	79	75	72	75	71	66	59	62	58	75	72	69	55	58	59	75	76	69	75	69	7.9
E	湯沢式	中	72	76	59	79	75	72	71	74	68	70	69	78	72	69	62	55	58	72	75	68	70	8.0
																							70	8.0

2日目

植付者	植付工具	難易	植栽時間(秒)																		平均	功種(人)		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			19	20
A	湯沢式	中	62	65	72	70	75	75	60	63	67	75	57	79	62	65	61	59	78	75	77	76	69	7.9
B	湯沢式	中	72	71	75	69	67	60	74	71	71	75	57	70	74	59	78	71	74	69	68	80	70	8.0
C	湯沢式	中	59	71	80	74	68	70	58	72	75	69	52	75	78	65	65	71	78	75	70	77	70	8.0
D	湯沢式	中	74	59	78	57	59	68	68	72	59	57	65	72	76	75	72	68	71	65	71	65	68	7.8
																							69	7.9

※作業中心地までの苗木取りに要した時間は、1回当り苗木取りの本数で除し、1本当りの植栽時間に加算した (14秒)

平均値データ

植栽者	植栽器具	難易	平均植栽時間(秒)	平均植栽本数/日	コンテナ植栽経験の有無
A	湯沢式	中	69	316	あり
B	湯沢式	中	71	309	あり
C	湯沢式	中	71	309	なし
D	湯沢式	中	69	316	なし
E	湯沢式	中	70	313	なし

○由利署  
調査データ

コンテナ苗植栽計測データ:由利署管内請負者

1日目

植付者	植付工具	難易	植栽時間(秒)																				平均	工期(人)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
A	ディンプル	中	76	70	78	71	69	74	81	75	82	80	88	72	79	76	82	68	89	71	69	85	77	8.8	
B	ディンプル	中	79	85	78	80	69	72	70	68	82	62	72	79	74	86	80	69	85	78	78	84	77	8.8	
C	ディンプル	中	79	87	67	87	69	71	64	59	80	72	85	68	64	82	82	68	84	71	65	62	73	8.4	
D	ディンプル	中	82	80	86	78	88	75	59	71	69	76	81	65	82	88	71	78	71	62	65	78	75	8.6	
																								76	8.7

2日目

植付者	植付工具	難易	植栽時間(秒)																				平均	工期(人)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
A	ディンプル	中	65	82	67	80	85	79	60	75	80	89	87	59	71	85	65	69	74	69	59	71	74	8.5	
B	ディンプル	中	78	78	58	78	80	78	80	75	66	82	78	78	69	68	80	78	72	71	66	78	75	8.6	
C	ディンプル	中	78	77	75	75	74	78	59	62	85	78	71	76	78	70	72	65	58	68	75	75	72	8.3	
																								74	8.5

※作業中心地までの苗木取りに要した時間は、1回当り苗木取りの本数で除し、1本当りの植栽時間に加算(8秒)

平均値データ

植栽者	植栽器具	難易	平均植栽時間(秒)	平均植栽本数/日	コンテナ植栽経験の有無
A	ディンプル	中	76	287	なし
B	ディンプル	中	76	287	なし
C	ディンプル	中	73	298	なし
D	ディンプル	中	75	291	なし

(2) とりまとめ平均値データ

調査署	調査対象者	平均植栽時間(1本/秒)	平均植栽本数(本/日)
湯沢署	5人	70	313
由利署	4人	75	291
平均値			301

(3) コンテナ苗植栽経験の有無による比較

経験あり：平均植栽時間70秒 (1本)  
平均植栽本数313本 (1日)  
経験なし：平均植栽時間73秒 (1本)  
平均植栽本数298本 (1日)

(4) 補足

今回は300cc苗を調査しているが、150cc苗については、事業で使用していく中で今後検討していく