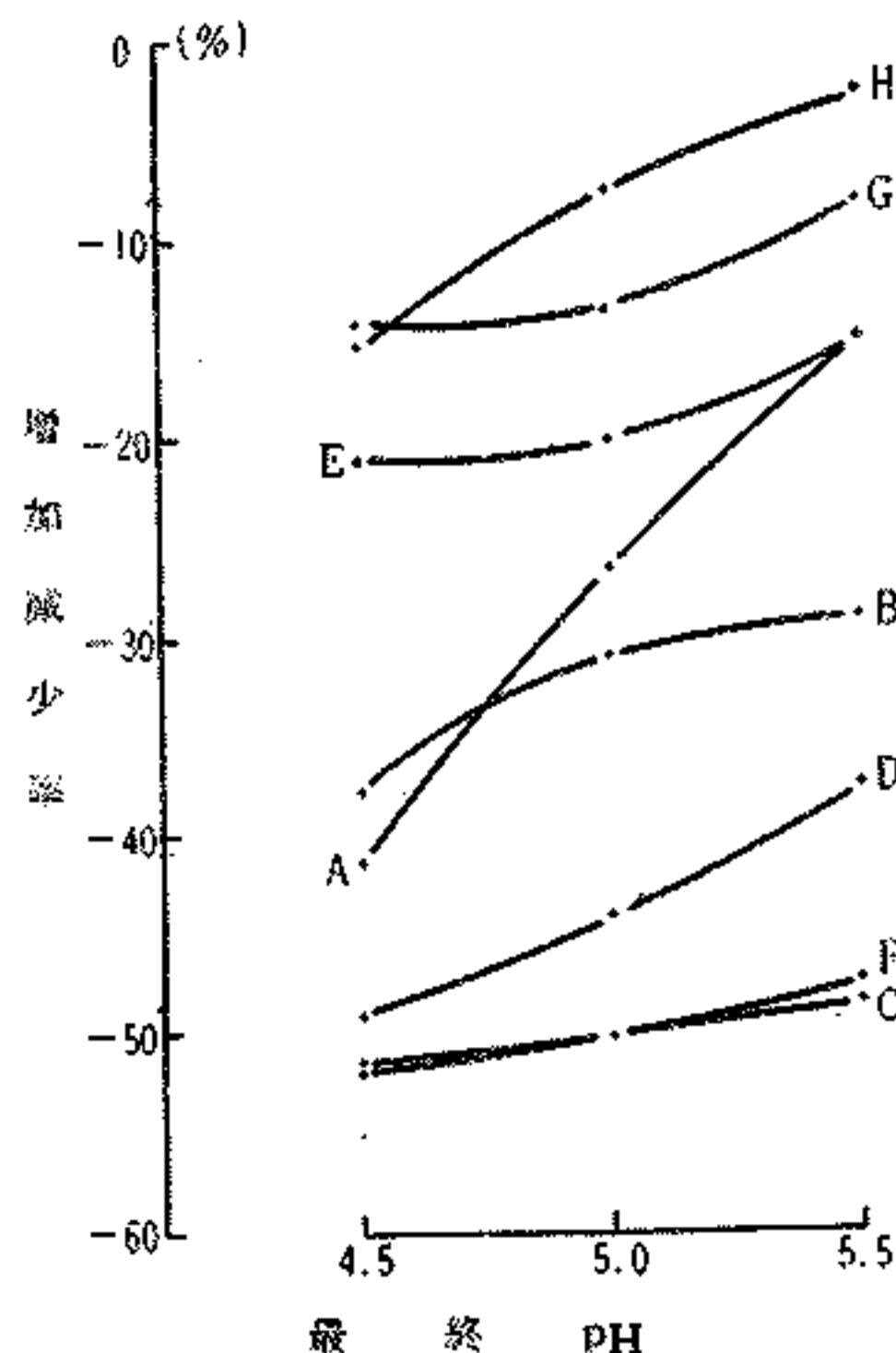


第7図 テンパー後の吸水率に及ぼすサイズ添加率の影響



第8図 テンパー後の吸水率に及ぼす最終 pH の影響

また曲げ強さ及び吸水率とも効果の悪かったのは H レジンであった。

更に A、E、G レジンはテンパーの前後を通じて曲げ強さに対しては良好な結果を呈したが、吸水率に於いては中位か又はそれ以下の減少率を示し、反対に C、D、F レジンは曲げ強さでは中位か又はそれ以下の増加率であり、吸水率では良好結果を示し、夫々レジンの特性が表われている。

またその特性の一つとして曲げ強さに於いてはテンパーの前後を比較して、増加率の差は認められないが吸水率に於いてはテンパー前に比べテンパー後では目

立つて減少率が增大して効果の大なることを示した。

次に最終 pH の効果は図に示されている如く、曲げ強さでは影響が僅少であるが、吸水率に於いては顕著に表われ、pH 値の低い程減少率が大であり耐水性に富む結果を示した。

以上結果の概略について考察したが、これらの結果は凡てのハードボード製造に当てはまるものではなく実際には原料パルプの性質及び成分等にも影響され、また他のサイズ剤との併用の際にも異なるものであることを附記する。

— 林指繊維板研究室 —

移動式鉄板がまによる木炭の製造 (その1)

戸 田 治 信

昭和35年秋より冬にかけて例年になく寒波が全国を覆った為に、東京その他では採暖用木炭の需要が増加したのに対し、在庫が少なかったため木炭価格は急騰して品物が店にないという現象を起した。これは競争燃料の進出と原木事情などによること、数年来の生産量の低下によるものと推察されるが、とくに条件のよい林地の原木を高値でパルプ材などに奪われて、採算上不利な奥地での操業を余儀なくされたことが大きな理由と思われ、木炭産業として安価な原料を利用したコストの低い製炭法の企業化は今後の大きな課題と考え

られる。当所ではその一方法として造材時林内に遺棄される林地廃材をアメリカ式移動鉄板がまで炭化することを考え、炭化条件と収率に関する試験を行ったがこれは道内では初めての試みなので、まだ不十分ではあるが現在までの試験結果をこの炭化がまの紹介をかねて報告する。

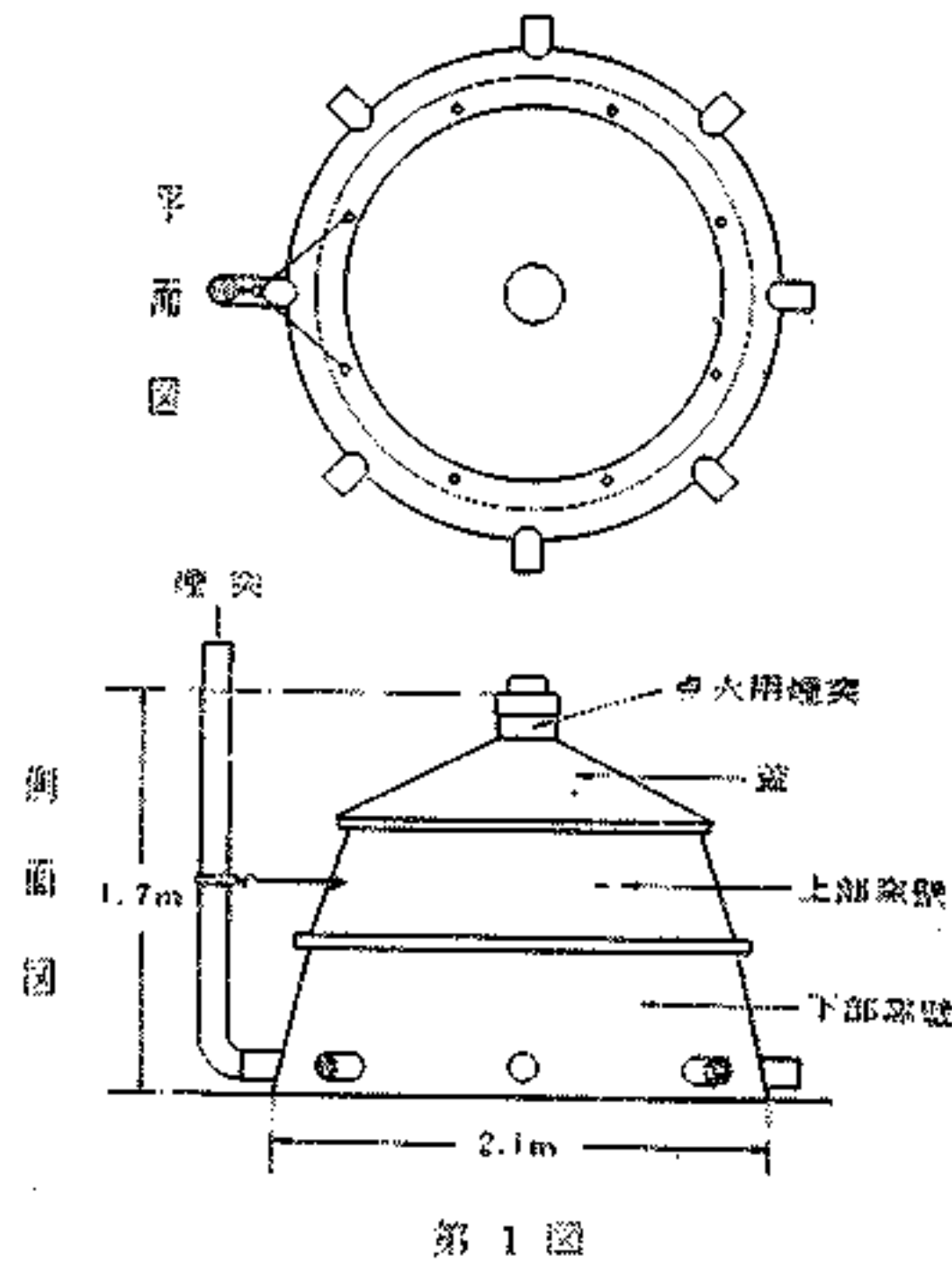
1. 試験装置

使用した移動鉄板がまは米国で Black Rock Forest Kiln と呼ばれるもので、岸本、杉浦等の文

鉄により当所で設計した底部直径 2.1 m、全高 1.7 m のつりがね型で（第 1 図）容積は約 3.3 m³、蓋上部窯壁、下部窯壁の三部分に分割でき、各部分の重量はそれぞれ約 40 kg、90 kg、140 kg なので 2～3 人で持ちあげることができる。頂部には点火用煙突があり、下部窯壁の地面近くには 8 つの口が等間隔にあって、各々通風口及び煙道口になる。煙突は市販 4 寸煙突を 2 本接ぎにした長さ 1.7 m のものをこの口の一つおきに 4 本取付け、空いた口が通風口となる。煙道口と通風口は炭化の進行を均一にするため時々位置を交換する。

2. 供試材

今回の供試材はナラ、エゾマツ、シナ、カツラ、ハンで、製材背板、単板剥芯などの工場廃材を主とし、他に樹皮や単板屑も炭化してみた。樹種、材質について当初は入手できるものを順次炭化したが試験の性質上樹種統一の必要を感じ、後半にはナラ背板に統一するよう努力した。



第 1 図

3. 試験方法

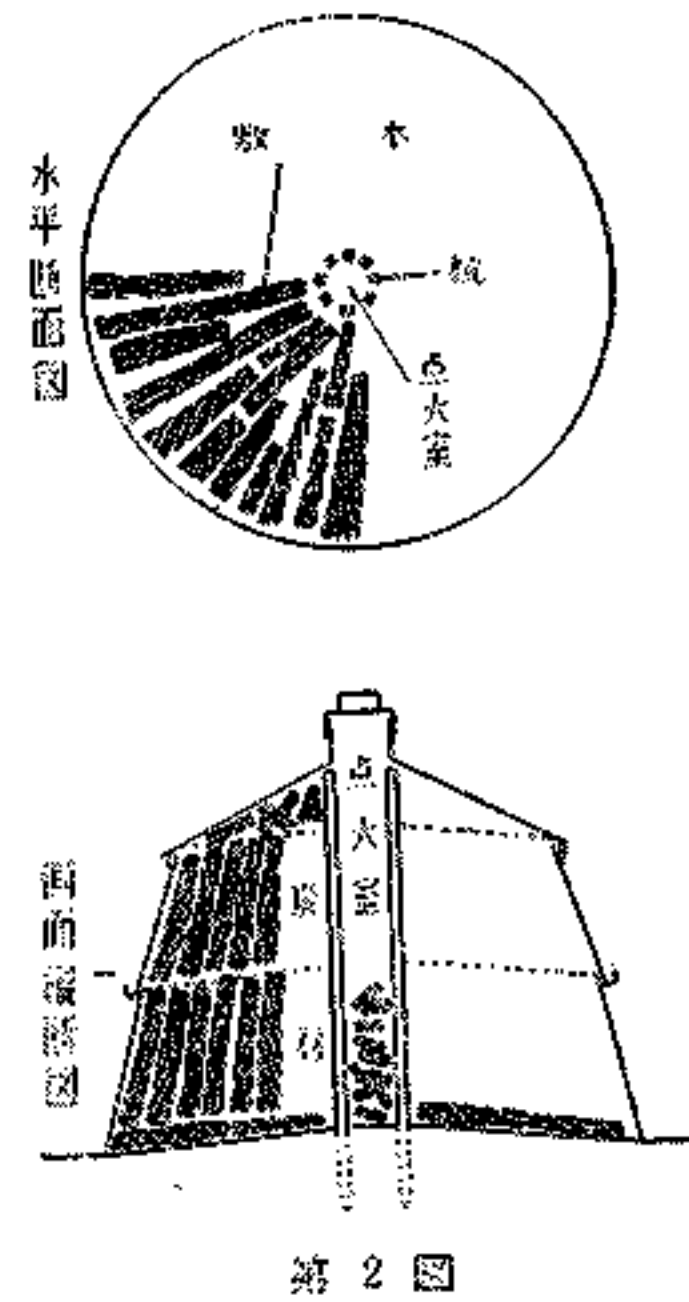
炭材の詰め方は第 2 図に示すようにまずかまの中央に 8 本の杭を円筒状に打って点火室をつくり、底に敷木を放射状に並べ、長さ 55 cm に揃えた炭材を 2 段に立て積みし、上部の空間に短い材を詰め、最後に点火室の 3 分の 1 位まで細かく切った乾いた材を詰める。炭化方法は各回多少の差があったが、まず蓋を取除いて灯油約 0.5 ℓ を点火室に注ぎ点火して直ちに蓋を被せる。通風口及び煙道口はかまの底まで早く

加熱されるよう対向する 2 箇所を残して他を塞ぎ、10 分から 2 時間半の間点火用煙突から排煙させてかまの外壁が下の口近くまで暖くなった時煙突を取付け点火用煙突を閉じる。各部分のつぎ目は砂で気密にする。煙突取付後は内部の炭化が平均に行なわれるよう煙道口と通風口の抑制や交換を行って調節し、最後に白煙が切れ青煙が薄くなった時煙突を取外し 8 つの口を砂で密閉した。炭化時間は当初 24 時間を目標としたが後には 12～15 時間で終了するよう操作した。冷却には 6 時間以上を要した。

4. 測定事項及び測定方法

炭材は異なる材料ごとに全重量を測定し、各々 5 個以上の水分試料を採取して絶乾重量及び水分を算出した木炭は取出し後直ちに秤量したので水分 0% とし含湿炭材及び絶乾炭材に対する収率を求めた。炭化時間は点火より煙道口及び通風口の全部を砂で密閉してしまふまでの時間とした。平均気温は点火時より 2 時間ごとに気温を測定し炭化中の平均を求めた。気温に関

係する因子として風速を測定する必要を感じたが、測定器が無いので目測したところ平均風速が 3 m 以上に達したことは殆んど無かった。以上の外途中より炭化中の窯内温度を測定し、参考のために木炭の工業分析を JIS 規格に基づいて行った。炭化番号のつけ方は窯の区別と年度当初よりそのかまによる炭化順序を示すようにした。たとえば A2 は第 1 図に示したかまによる 2 回目の炭化試験を示す。B は A がまの下部窯壁を煉瓦で築いたかまである。



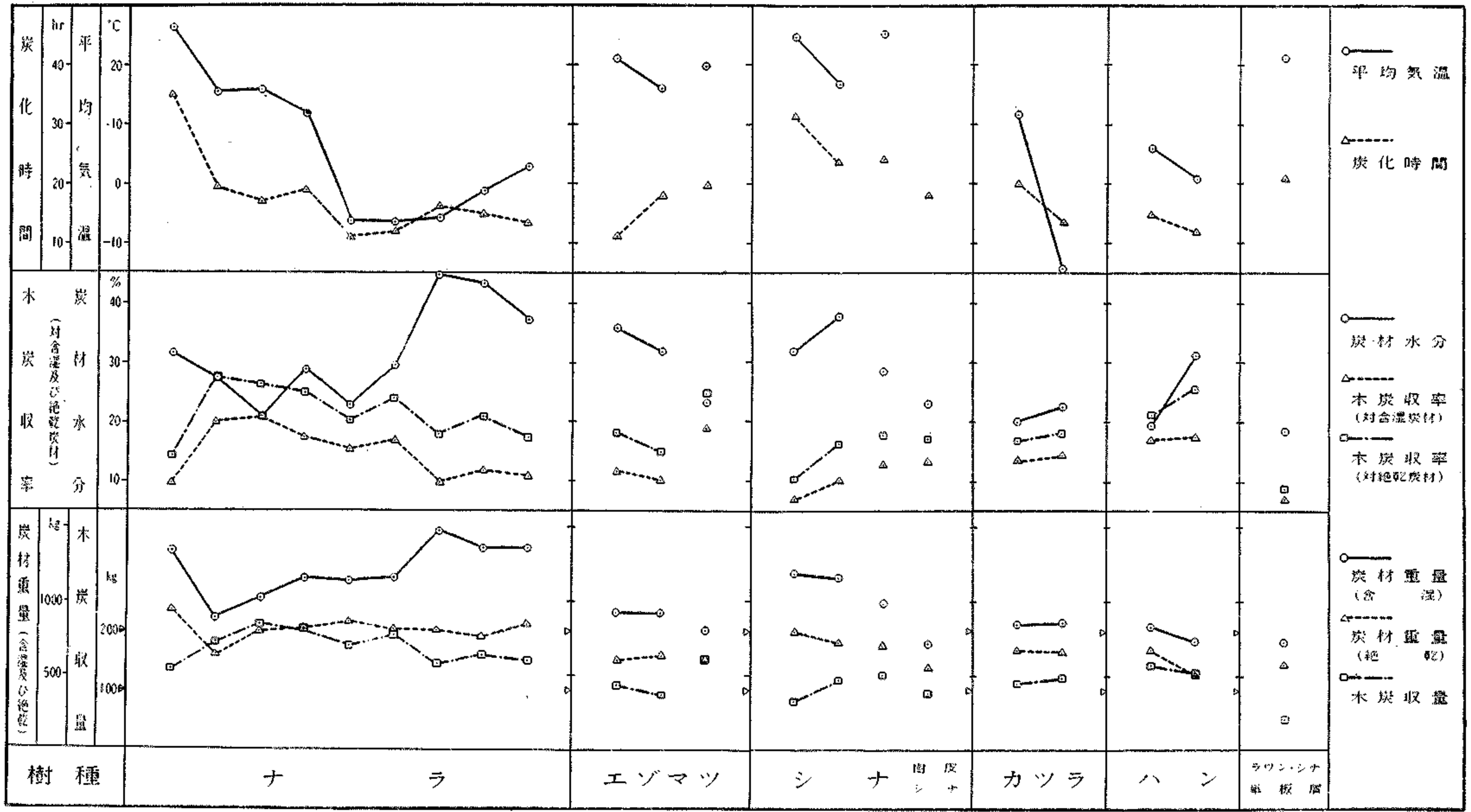
第 2 図

5. 試験結果及び考察

第 1 表及び第 3 図は試験結果をまとめたもので、参考のために B がまを用いたものと樹皮及び単板屑による試験結果も示してある。

(1) 炭材重量

1 回にかま詰めする炭材重量は絶乾換算で最高はナラ背板の 950 kg、最低はハン割材の 500 kg であった。一般に背板は形が揃っており密に詰め易いので一



第3図 樹種別炭化試験結果

回の木炭収量を増すために有利であるが、反面密になりすぎて加熱が平均に行なわれ難く収率を下げるおそれがある。事実最高重量を詰めたナラ背板の場合炭化が順調に行なわれず、木炭の収率収量共ナラでは最低であった。

(2) 炭材平均水分

炭材平均水分の最低はハン割材の 19 %、最高はナラ背板の 45 %であった。焼燃効率、放熱量その他の熱効率を考慮に入れると水は蒸発のために木炭収量を水 1 kg 当り 0.1 ~ 0.3 kg 低下させるので操業上重要な因子であり、伐採直後の生の炭材を使用する時には充分考慮を要する。今回の試験結果で水分の影響をナラについては比較すると、他の因子も影響していると考えられるが、水分の最も多い例の木炭収率は最も少ない例の約 70 % であった。

(3) 炭化時間

炭化時間は最短 10 時間 55 分、最長 35 時間 10 分であった。鉄板がまは表面からの放熱量が非常に大きいため炭化時間を長くすることは不利である。又通常の木炭がまと異り最初から炭材の一部が燃焼して熱源となるので、乾燥期の水蒸気の多い雰囲気の中では燃焼効率が悪いいため窯内温度を上げて燃焼状態をよくし乾燥期を短くする必要があると考えられる。試験の結果では炭化時間が 20 時間以上を要した例では収率が悪かったが、それ以下の例でははっきりした差は見られなかった。

(4) 気象

炭化中の平均気温は最高 26.2 °C、最低 - 14.2 °C であった。鉄板がまの表面積は約 10 m² あり、表面温度 200 °C と仮定すると 1 °C 下がると

第 1 表 炭化試験結果樹種別一覽表

樹種	点火年月日	炭化番号	炭材重量		炭材水分 %	木炭収量 kg	対炭材木炭収率		炭化時間 分	平均気温 °C
			含湿 kg	総乾換算 kg			対含湿 %	対総乾 %		
ナラ	35. 8. 3	A 4	1388	951	31.5	136	9.8	14.3	35.10	26.2
"	35. 9.19	A 9	882	639	27.5	176	19.9	27.5	19.25	15.5
"	35. 9.21	A 10	1012	800	21.0	210	20.8	26.3	17.05	15.8
"	35. 9.26	A 11	1150	817	28.9	204	17.7	24.9	19.00	11.0
"	36. 1.25	A 16	1128	870	22.8	177	15.7	20.3	10.55	-6.2
"	36. 2. 2	A 17	1150	810	20.5	194	16.9	23.9	12.00	-6.5
"	36. 3.14	A 20	1471	811	44.9	146	9.9	17.9	16.00	-5.8
"	36. 3.30	A 21	1359	772	43.2	161	11.8	20.8	14.53	-1.2
"	36. 4. 7	A 22	1361	853	37.3	149	10.9	17.4	13.17	2.9
エゾマツ	35. 7.14	A 1	928	595	35.9	109	11.7	18.2	11.15	21.1
"	35. 9.12	A 7	919	626	31.9	93	10.1	14.9	18.10	16.0
"	35. 7.26	B 1	797	612	23.2	150	18.8	24.5	19.45	19.9
シナ	35. 7.19	A 2	1179	803	31.9	81	6.9	10.1	31.05	24.5
"	35. 9. 5	A 5	1153	720	37.6	116	10.0	16.1	23.25	16.9
"	35. 8. 4	B 2	976	700	38.3	124	12.7	17.6	24.00	25.1
シナ樹皮	35. 7.22	A 3	710	548	22.9	94	13.2	17.0	18.00	20~28°C
カツラ	35.10. 4	A 12	836	668	20.1	112	13.4	16.8	10.50	11.7
"	36. 1.19	A 15	853	662	22.4	120	14.1	18.1	13.20	-14.2
ハン	35.10.21	A 13	830	671	19.3	142	17.0	21.1	14.40	6.0
"	35.11.10	A 14	726	500	31.2	127	17.5	25.4	11.45	0.8
ラワン シナ 単板屑	35. 9.14	A 8	722	589	18.4	52	7.2	8.8	20.45	21.2

に 1 時間 200 Kcal 放熱量が増えると概算され、40 °C の気温差がある時に 12 時間で炭化する場合、冬は夏に比し木炭収量で 1 かまあたり 7 ~ 14 kg 減少する事になる。風の影響については気象上風速 1 m 増すごとに体感温度が 1 °C 低下するとされているので気温に換算出来

第 2 表 樹種別最高木炭収量

樹種	炭化番号	炭材重量 総乾換算 kg	炭材水分 %	木炭収量 kg	木炭収率 対総乾炭材 %	炭化時間 時間 分	平均気温 °C
ナラ	A 10	800	21.0	210	26.3	17.05	15.8
エゾマツ	A 1	595	35.9	109	18.2	11.15	21.1
シナ	A 5	720	37.6	116	16.1	23.25	16.9
カツラ	A 15	662	22.4	120	18.1	13.20	-14.2
ハン	A 13	671	19.3	142	21.1	14.40	6.0

る。降雨と降雪については測定しなかったが、かまの受ける雨量から奪われる熱量を概算出来る。なお冬季積雪寒冷時に操業した例を今まで聞いていないが、技術的には積雪中でも充分炭化が可能であった。

(5) 樹種と形状

樹種と収率及び収量の関係については他の因子が一定していないので比較が難かしいが、供試された5樹種について各々木炭収量が最も多かった例を第2表に示す。形状は柱状の炭材では表面積の大きい細いもの程加熱が均一に行なわれるので炭化し易く収率が増すが、余り細いに見掛容積が増し1回のかま詰め量が減るので収量を減ずることになる。第2表の樹種別試験結果のうちシナの収率が悪かった原因として、水分多く直径15～20cmの太い単板剥芯をそのまま炭化したことが考えられる。

(6) 収量及び収率

今までの試験では平均直径10cm以下の小割材、小径材、製材背板で比重の大きな樹種の場合1回150～200kg、針葉樹その他軽い樹種の場合100～150kgの木炭収量があり、絶乾炭材重量に対する収率は最高27.5%に達した。この値は炭化温度の低いことを考慮すると在来の炭がまに比しかなり低い。これは壁面からの放熱その他の熱損失が大きく、また急炭化しなければならぬところに原因がある。

(7) 炭化温度

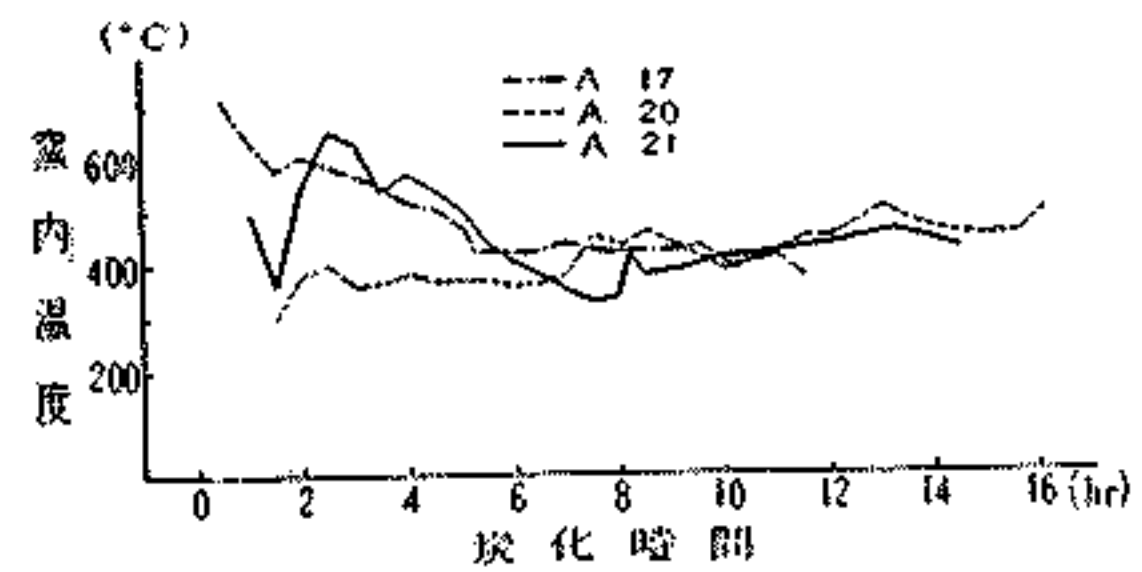
熱電温度計を用いてかまの中心より0.2m、床面より0.5mの位置の温度を測定したところ、点火当初は火焰が触れるため700°Cに達し、その後漸減して点火後約6時間より400～500°Cの範囲で安定した。測定温度の時間別推移の例を第4図に示す。排煙の温度は点火当初の乾燥期で70°C前後、密閉直前で最高250°C位であった。

(8) 木炭品質

第3表 木炭工業分析結果

樹種	水分 %	揮発分 %	灰分 %	固定炭素 %	発熱量 cal/g
ナラ	0.75	25.95	1.65	71.65	7060
"	4.40	18.00	1.97	75.63	8270
"	4.81	19.29	0.89	75.01	8170
"	4.10	22.60	0.27	73.03	7550
エゾマツ	6.96	18.25	1.45	73.34	7800
シナ	4.60	19.03	2.20	74.17	7520
"	0.62	19.58	1.30	78.50	7320
シナ剥皮	0.50	17.20	2.05	80.25	6830
カツラ	4.50	21.20	0.90	73.40	8250
ハシ	0.42	27.00	1.45	71.13	7600
ラワン単板剥	0.67	18.03	1.50	79.80	7340
ラワン単板剥 シナ	6.96	17.62	3.30	72.12	7450

木炭は急炭化されるため内部の細い割れが多く、見掛容積が大きく、軟質で砕けやすいので一般家庭用には不向きであるが、工業用又は成型木炭原料として使用出来る。JIS規格により工業分析したところ第3表のとおり発熱量6,800～8,300 cal/g、水分0.4～7%、揮発分17～26%、灰分0.3～3%、固定炭素71～80%で、炭化温度が低く急炭化のため普通の黒炭より揮発分が多かった。



第4図 移動鉄板がま中心部温度 (床面上50cm 中心より20cm)

6. むすび

以上移動式鉄板がまについて主に炭材の状態、気象及び炭化時間などが木炭の収率や収量に及ぼす影響について考察したが、各因子の統一が難かしいため一因子の変動が収率と収量に与える影響を定量的に測定できず試験としてまだ充分ではない。とくに今後に残された技術的な課題として最高の収率を得る炭化の進め方と炭化終了時期の判定法を決定する必要があると考えている。

移動式鉄板がまに関する当所での試験結果を要約すると

- 1) 炭材容量は比重の大きい材の場合絶乾重量最大約1トン、軽い材では約0.6トンであった。
- 2) 1回の木炭収量は比重の大きい材で150～200kg、軽い材で100～150kg、収量の最高は210kg、収率の最高は炭材絶乾重量に対して27.5%であった。
- 3) 水分の影響はかなり大きく、他の条件が似ていて含水率80% (水分45%) の場合40% (水分21%) の例に対して木炭収率は約30%低下した。
- 4) 炭化時間は炭材の状態によるが10～20時間が適当で20時間以上かけるのはかまの構造上不利である。
- 5) 今回の冬と夏の試験における平均気温の差が最大40°Cに達し

移動式鉄板がまによる木炭の製造（その1）

戸田 治信

昭和 35 年秋より冬にかけて例年になく寒波が全国を覆った為に、東京その他では採暖用木炭の需要が増加したのに対し、在庫が少なかったため木炭価格は急騰して品物が店になくという現象を起した。これは競争燃料の進出と原木事情などによるここ数年来の生産量の低下によるものと推察されるが、とくに条件のよい林地の原木を高値でパルプ材などに奪われて、採算上不利な奥地での操業を余儀なくされたことが大きな理由と思われ、木炭産業として安価な原料を利用したコストの低い製炭法の企業化は今後の大きな課題と考えられる。当所ではその一方法として造材時林内に遺棄される林地廃材をアメリカ式移動鉄板がまで炭化することを考え、炭化条件と収率に関する試験を行ったが、これは道内では初めての試みなので、まだ不十分ではあるが現在までの試験結果をこの炭化がまの紹介をかねて報告する。

1. 試験装置

使用した移動鉄板がまは米国で Black Rock Forest Kiln と呼ばれるもので、岸本、杉浦等の文

献により当所で設計した底部直径 2.1m、全高 1.7m のつりがね型で（第 1 図）容積は約 3.3 m³、蓋上部窯壁、下部窯壁の三部分に分割でき、各部分の重量はそれぞれ約 40kg、90kg、140kg なので 2～3 人で持ちあげることができる。頂部には点火用煙突があり、下部窯壁の地面近くには 8 つの口が等間隔にあって、各々通風口及び煙道口になる。煙突は市販 4 寸煙突を 2 本接ぎにした長さ 1.7m のものをこの口に一つおきに 4 本取付け、空いた口が通風口となる。煙道口と通風口は炭化の進行を均一にするため時々位置を交換する。

2. 供試材

今回の供試材はナラ、エゾマツ、シナ、カツラ、ハンで、製材背板、単板剥芯などの工場廃材を主とし、他に樹皮や単板屑も炭化してみた。樹種、材質について当初は入手できるものを順次炭化したが試験の性質上樹種統一の必要を感じ、後半にはナラ背板に統一しよう努力した。

3. 試験方法

炭材の詰め方は第 2 図に示すようにまずかまの中央に 8 本の杭を円筒状に打って点火室をつくり、底に敷木を放射状に並べ、長さ 55cm に揃えた炭材を 2 段に立て積みし、上部の空間に短い材を詰め、最後に点火室の 3 分の 1 位まで細かく切った乾いた材を詰める。炭化方法は各回多少の差があったが、まず蓋を取除いて灯油約 0.5l を点火室に注ぎ点火して直ちに蓋を被せる。通風口及び煙道口はかまの底まで早く過熱されるよう対向する 2 箇所を残して他を塞ぎ、10 分から 2 時間半の間点火用煙突から排煙させてかまの外壁が下の口近くまで暖くなった時煙突を取付け点火用煙突を閉じる。各部分のつぎ目は砂で気密にする。煙突取付後は内部の炭化が平均に行なわれるよう煙道口と通風口の抑制や交換を行って調節し、最後に白煙が切れ青煙が薄くなった時煙突を取外し 8 つの口を砂で密閉した。炭化時間は当初 24 時間を目標としたが後には 12～15 時間で終了するよう操作した。冷却には 6 時間以上を要した。

4. 測定事項及び測定方法

炭材は異なる材料ごとに全重量を測定し、各々 5 個以上の水分試料を採取して絶乾重量及び水分を算出した木炭は取出し後直ちに秤量したので水分 0 % とし含湿炭材及び絶乾炭材に対する収率を求めた。炭化時間は点火より煙道口及び通風口の全部を砂で密閉してしまうまでの時間とした。平均気温は点火時より 2 時間ごとに気温を測定し炭化中の平均を求めた。気温に関係する因子として風速を測定する必要を感じたが、測定器が無いので目測したところ平均風速が 3m 以上に達したことは殆んど無かった。以上の外途中より炭化中の窯内温度を測定し、参考のために木炭の工業分析を JIS 規格に基づいて行った。炭化番号のつけ方は窯の区別と年度当初よりそのかまによる炭化順序を示すようにした。たとえば A2 は第 1 図に示したかまによる 2 回目の炭化試験を示す。B は A がまの下部窯壁を煉瓦で築いたかまでである。

5. 試験結果及び考察

第 1 表及び第 3 図は試験結果をまとめたもので、参考のために B がまを用いたものと樹皮及び単板屑による試験結果も示してある。

(1) 炭材重量

1 回にかま詰めする炭材重量は絶乾換算で最高はナラ背板の 950kg、最低はハン割材の 500kg であった。一般に背板は形が揃っており密に詰め易いので一

第 1 図

第 2 図

第 3 図 樹種別炭化試験結果

回の木炭収量を増すために有利であるが、反面密になりすぎて加熱が平均に行なわれ難く収率を下げるおそれがある。事実最高重量を詰めたナラ背板の場合炭化が順調に行なわれず、木炭の収率収量共ナラでは最低であった。

(2) 炭材平均水分

炭材平均水分の最低はハン割材の 19%、最高はナラ背板の 45%であった。燃烧効率、放熱量その他の熱効率を考慮に入れると水は蒸発のために木炭収量を水 1kg 当り、0.1~0.3kg 低下させるので操業上重要な因子であり、伐採直後の生の炭材を使用する時には充分考慮を要する。今回の試験結果で水分の影響をナラについては比較すると、他の因子も影響していると考えられるが、水分の最も多い例の木炭収率は最も少ない例の約 70%であった。

(3) 炭化時間

炭化時間は最短 10 時間 55 分、最長 35 時間 10 分であった。鉄板がまは表面からの放熱量が非常に大きいいため炭化時間を長くすることは不利である。又通常の木炭がまと異り最初から炭材の一部が燃烧して熱源となるので、乾燥期の水蒸気の多い雰囲気の中では燃烧効率が悪いいため窯内温度を上げて燃烧状態をよくし乾燥期を短くする必要があると考えられる。試験の結果では炭化時間が 20 時間以上を要した例では収率が悪かったが、それ以下の例でははっきりした差が見られなかった。

第 1 表 炭化試験結果樹種別一覧表

(4) 気象

炭化中の平均気温は最高 26.2、最低 -14.2 であった。鉄板がまの表面積は約 10m² であり、表面温度 200 と仮定すると 1 下がるごとに 1 時間 200kcal 放熱量が増えると概算され、40 の気温差がある時に 12 時間で炭化する場合、冬は夏に比し木炭収量で 1 かまあたり 7~14kg 減少する事になる。風の影響については気象上風速 1m 増すごとに体感温度が 1 低下するとされているので気温に換算出来

第 2 表 樹種別最高木炭収量

る。降雨と降雪については測定しなかったが、かまの受ける雨量から奪われる熱量を概算出来る。なお冬季積雪寒冷時に操業した例を今まで聞いていないが、技術的には積雪中でも充分炭化が可能であった。

(5) 樹種と形状

樹種と収率及び収量の関係については他の因子が一定していないので比較が難しいが、供試された 5 樹種について各々木炭収量が最も多かった例を第 2 表に示す。形状は柱状の炭材では表面積の大きい細いもの程加熱が均一に行なわれるので炭化し易く収率が増すが、あまり細いと見掛容積が増し 1 回のかま詰め量が減るので収量を減ずることになる。第 2 表の樹種別試験結果のうちシナの収率が悪かった原因として、水分多く直径 15~20cm の太い単板剥芯をそのまま炭化したことが考えられる。

(6) 収量及び収率

今までの試験では平均直径 10cm 以下の小割材、小径材、製材背板で比重の大きな樹種の場合 1 回 150~200kg、針葉樹その他軽い樹種の場合 100~150kg の木炭収量があり、絶乾炭材重量に対する収率は最高 27.5% に達した。この値は炭化温度の低いことを考慮すると在来の炭がまに比しかなり低いが、これは壁面からの放熱その他の熱損失が大きく、また急炭化しなければならぬところに原因がある。

(7) 炭化温度

熱電温度計を用いてかまの中心より 0.2m、床面より 0.5m の位置の温度を測定したところ、点火当初は火焰が触れるため 700 に達し、その後漸減して点火後約 6 時間より 400~500 の範囲で安定した。測定温度の時間別推移の例を第 4 図に示す。排煙の温度は点火当初の乾燥期で 70 前後、密封直前で最高 250 位であった。

(8) 木炭品質

第 3 表 木炭工業分析結果

木炭は急炭化されるため内部の細かい割れが多く、見掛容積が大きく、軟質で砕けやすいので一般家庭用には不向きであるが、工業用又は成型木炭原料として使用出来る。JIS 規格により工業分析したところ第 3 表のとおり発熱量 6,800~8,300cal/g、水分 0.4~7%、揮発分 17~26%、灰分 0.3~3%、固定炭素 71~80% で、炭化温度が低く急炭化のため普通の黒炭より揮発分が多かった。

第 4 図 移動鉄板がま中心部温度 (床面上 50cm 中心より 20cm)

6. むすび

以上移動式鉄板がまについて主に炭材の状態、気象及び炭化時間などが木炭の収率や収量に及ぼす影響について考察したが、各因子の統一が難しいため一因子の変動が収率と収量に与える影響を定量的に測定できず 試験としてまだ充分ではない。とくに今後に残された技術的な課題として最高の収率を得る炭化の進め方と炭化終了時期の判定法を決定する必要があると考えている。

移動式鉄板がまに関する当所での試験結果を要約すると

- 1) 炭材容量は比重の大きい材の場合絶乾重量最大約 1 トン、軽い材では約 0.6 トンであった。
- 2) 1 回の木炭収量は比重の大きい材で 150~200kg、軽い材で 100~150kg、収量の最高は 210kg、収率の最高は炭材絶乾重量に対して 27.5% であった。
- 3) 水分の影響はかなり大きく、他の条件が似ていて含水率 80% (水分 45%) の場合 40% (水分 21%) の例に対して木炭収率は約 30% 低下した。
- 4) 炭化時間は炭材の状態によるが 10~20 時間が適当で 20 時間以上かけるのはかまの構造上不利である。
- 5) 今回の冬と夏の試験における平均気温の差が最大 40 に達し

たので、木炭収量にして7~14kg 冬は不利であると概算された。また冬季寒冷積雪時でも鉄板がまの使用が可能であった。

6) 樹種は比重の大きいものが有利であった。形状は柱状であれば細い程有利で、見掛容積の増加を除けば細いことは特に障害にはならなかった。

7) 今回の試験における炭化温度は400~500 と推定される。

8) 木炭は軽く砕け易いが工業用及び成型木炭原料として使用できる。

終りに本試験について御指導を頂いた方々に感謝の意を表する次第である。

- 林指特産防腐研究室 -