

**塗膜防水機械施工技術者講習
の概要**

ダイフレックス防水工事業協同組合

1. 講習開催の主旨及び意義について

今や、屋上防水工事は、吹付けシステムによる機械施工が主流に成りつつある中、全国に吹付け吹付けシステムが普及し、吹付け施工が実施されています。従来のコテ等を使用した手作業による防水施工は、《コテ職人》といわれる限られた技術者を必要とします。

この《コテ職人》の養成には、長い年月と個人の資質に影響され、技術の伝達には昔ながらの師弟関係が存在することがたびたびあり、その結果、小人数の《コテ職人》しか育成出来ないこともありました。

また、コテ等を使用した手作業による防水施工は、《コテ職人》の技術力により仕上りの良し悪しなどが左右されることがあるため、優秀な《コテ職人》を何人、社員としているかにより施工業者の施工能力に大きく影響し、かつ、施主、設計、ゼネコン等のお客様を納得、安心させうる施工が実施出来るかが歴然でした。そのため、《コテ職人》に架せられた責任も大きく、しかも重労働のため負担も大きなものになっていました。

そんな折に、施工者への負担も軽く、防水施工の経験の有り無しに関わらず、一定期間の技術習得により、防水施工が可能な、吹付けシステムを使用した機械施工による防水施工がクローズアップされました。その理由として、施工能力が格段に上り、施工技術者を短期間に養成出来ることが挙げられ、急速な普及となっていきました。

しかしながら、機械施工技術者の技術レベルには、大きな格差が存在し、なかには、吹付けシステムの機構、取り扱い材料の知識もないまま施工している施工者も存在しています。このような現状になってしまったのは、吹付けシステムの導入時にオペレーターとして必要な教育を受けて、高度な技術力を保有し、施工に臨んでいたものが、月日がたつにつれて、継続的な教育指導が十分に実施されていないために技術力が風化し、施工技術者が後輩に技術を伝達する上で、十分に伝達出来ていないことも起因しています。また、施工技術者が独自の解釈による技術を構築してしまったりしたために、他者とは合い入れない、特殊な技能世界を形成してしまうことも一つの原因と思われます。

そこで、機械施工技術者が必要とする知識、技術を統一、かつ、一般化し、その技能を習得することにより、誰が施工を行っても、同水準以上のものを形成できる《教育システム》の構築が望まれていました。

その《教育システム》こそが【塗膜防水機械施工技術者講習】です。

この【塗膜防水機械施工技術者講習】は、施工技術者の技術力を育成し、ひいては、施主、設計、ゼネコン等のお客様が納得、安心できる施工を常に実現できるようにすることを目的として実施されています。

また、施工技術者が自分の保有している技術力を誇りとしていけるような、社会的地位向上を目指しています。

2. 受講対象者

- ・ダイフレックス工事業協同組合員
- ・吹付け施工の経験が一年以上のもの
- ・吹付けシステム納入時に行う、システムの取扱い研修であるオペレーター研修を受講しているもの

3. 講習概要

講習は、下記のように二種類のコースに分けて教育を行っていきます。

- ① マイスター研修
- ② オーバーマイスター研修

マイスター研修は、吹付けシステムを運用していく上での必要不可欠な、吹付けシステムの構造、システム作動要領、取扱い材料の知識、吹付け技量、並びに現場トラブル発生メカニズムについて、講義と実地練習を行い、吹付けシステムの基本技術を再認識して、自己流となっていた技術を矯正して基本に立ち返ってまいります。

オーバーマイスター研修は、吹付けシステムのトラブルが発生した場合、施工した材料に不具合が発生したり、吹付けシステムを復旧できなければ、施工が頓挫してしまい施工効率が落ちてしまうので、部品交換などで済むような現場にて行えるメンテナンス要領を習得して頂き、施工効率を低下させない、不具合が起きない材料の施工を常に行っていけるようにしてまいります。

	マイスター研修	オーバーマイスター研修
一 日 目	1. 基本技術の復習 超速硬化の実体験 吹付けシステムの構造解説 2. 吹付けガンの分解・組付け実習 3. 吹付けシステム操作手順の解説 4. 吹付けシステムの操作実習 5. 材料特性・現場トラブルの解説	1. マイスター研修の復習 マイスター研修の効果試験 吹付けシステムの構造解説 マイスター研修硬化試験の解説 2. 吹付け塗膜厚みの測定実習、解説 3. システムトラブル症例の解説 4. システムトラブル対処方法の実習
二 日 目	6. 吹付け量計算、材料交換の解説 7. 吹付け実習 8. 代表的なシステムトラブルの解説 9. 吹付けシステムの日常管理実習 10. 効果試験及び解説	5. システムトラブル対処方法の実習 6. 吹付けシステム分解・組付け実習 7. 吹付けシステムの日常管理実習 8. 効果試験及び解説 実機のトラブル原因の究明 ペーパーテスト

4. カリキュラム

マイスター講習会

オーバーマイスター講習会

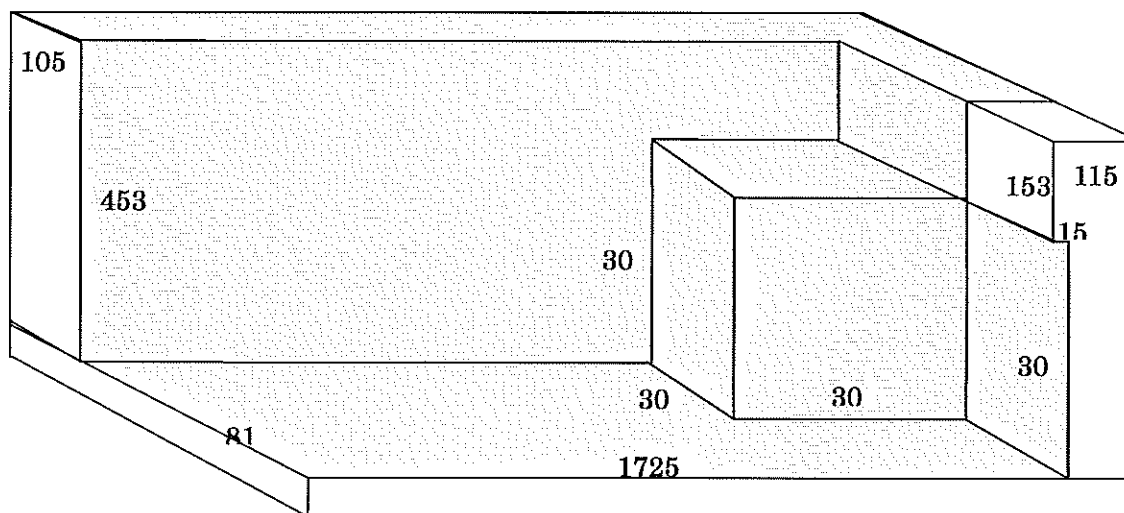
	1日目		2日目		1日目		2日目	
	講習内容	担当者 R.イノト	講習内容	担当者	講習内容	担当者	講習内容	担当者
9:00	受付 開会挨拶、研修ガイダンス 実習室：会場設置 (参加者全員)	組合事務局	研修室 【 Lesson 5 】 ・昨日の振り返り ・吹付け実習説明 ・カウンター計算説明 ・材料交換要領		受付 開会挨拶、研修ガイダンス 実習室：会場設置 (参加者全員)	組合事務局 R.イノト	実習室 【 Lesson 4-2 】 ～フローチャートによる原因 追求、対処方法の習得～	
9:30	研修室 【 Lesson 1 】 ～システム概論～	[講師]	実習室 【 Lesson 6 】 ～システム操作及び 吹付け実習～	[講師]	研修室 ～マイスター講習会の復習～ ・ペーパーテスト	[講師]	①不具合症例の解説 ②原因、対処方法実践 ・吹付けガンの液漏れ ・ホースヒーター断線 ・漏電 ・テスターの取扱い	[講師]
10:00	講習 ・手擦り体験 ・システムの構造 ※加温の理由まで	R.イノト			研修室 【 Lesson 1 】 ～システム概論～ 講習 ・システムの構造 ・加温の理由 他			
10:30	研修室 【 Lesson 2 】 ～吹付けガンの分解・組付け～	※ 吹付けシステム準備	実習 ・吹付け架台養生 ・システム準備及び 材料循環作業 ・吹付けガン組付け ・吹付け前チェック ・吹付け ・システム停止作業 ・吹付けガン分解、清掃 ・吹付け膜厚測定 *適時休憩*	R.イノト	マイスター ペーパーテスト解説	※ 吹付けシステム準備	実習室 【 Lesson 5 】 ～分解講習～ 実習 ・シリンドーポンプ ・チャージポンプ ・プライマリーヒーター の分解組付け *適時休憩*	R.イノト
11:00	実習室 【 Lesson 3-1 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]			研修室 膜厚測定実習ガイダンス			
11:30	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	R.イノト	昼食 12:00～13:00 (予定)		研修室 【 Lesson 2 】 ～塗膜測定実習～ 実習 ・吹付け膜厚測定	R.イノト	昼食 12:00～13:00 (予定)	
12:00	実習室 【 Lesson 3-1 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]						
12:30	昼食 12:00～13:00 (予定)		昼食 12:00～13:00 (予定)		研修室 膜厚測定実習解説 ～吹付け塗膜厚みの バラツキについて～		研修室 【 Lesson 6 】 ～日常管理～ 講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど	[講師]
13:00	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]	実習室 【 Lesson 7 】 ～現場トラブル対応～ ・吹付けガンの液漏れ ・ホースヒーター断線 ・漏電 ・テスターの取扱い *適時休憩*	[講師]	研修室 【 Lesson 3 】 ～トラブル症例の解説～	[講師]	実習室 オーバーマイスター検定 ～実技検定～ ・トラブルの原因説明	[検定員] R.イノト
13:30	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	R.イノト	実習室 【 Lesson 8 】 ～日常管理～ 講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど	R.イノト	実習室 【 Lesson 4-1 】 ～フローチャートによる 原因特定・対処方法の習得～ ①不具合症例の解説 ②原因、対処方法実践 ・液圧が掛わない ・騒動している ・圧力が上がらない ・液温が上がらない *適時休憩*	※ 吹付けシステム片付	実習室片付け	
14:00	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]	実習室片付け		研修室 【 Lesson 3-1 】 ～吹付けガン分解・組付け～	[講師]	研修室 【 効果測定 】 ～ペーパーテスト～ ※解答及び解説	[検定員] R.イノト
14:30	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	R.イノト	講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど		研修室 【 Lesson 4 】 ～材料特性・ 現場トラブル～ 講習 ・工法、材料説明 ・現場トラブルの説明	※ 吹付けシステム片付	研修室 開会挨拶 受講証授与 アンケート記入	組合事務局
15:00	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]	実習室片付け		翌日スケジュールと宿泊の説明	組合事務局	会場片付け及び清掃	
15:30	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	R.イノト	講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど		研修室 【 Lesson 3-3 】 ～システム操作の振り返り～	[講師]		
16:00	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]	実習室片付け		研修室 【 Lesson 4 】 ～材料特性・ 現場トラブル～ 講習 ・工法、材料説明 ・現場トラブルの説明	※ 吹付けシステム片付		
16:30	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	R.イノト	講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど		研修室 【 Lesson 3-3 】 ～システム操作の振り返り～	[講師]		
17:00	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	組合事務局	講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど		研修室 【 Lesson 4 】 ～材料特性・ 現場トラブル～ 講習 ・工法、材料説明 ・現場トラブルの説明	※ 吹付けシステム片付		
17:30	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	[講師]	講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど		研修室 【 Lesson 3-3 】 ～システム操作の振り返り～	[講師]		
18:00	実習室 【 Lesson 3-2 】 ～システム操作～ 実習 ・システム準備要領 ・吹付けガン組付け要領 ・システム材料循環要領 ・吹付け前のチェック ・吹付け管理 ・システムの取納 *適時休憩*	組合事務局	講習 ・システムの管理方法 材料の置き換えなど		研修室 【 Lesson 4 】 ～材料特性・ 現場トラブル～ 講習 ・工法、材料説明 ・現場トラブルの説明	※ 吹付けシステム片付		

5. 実技内容概略

1) マイスター研修

・吹付け実習架台

吹付け施工の管理ポイントを理解し、高品質な製品を施工する要領を習得する。

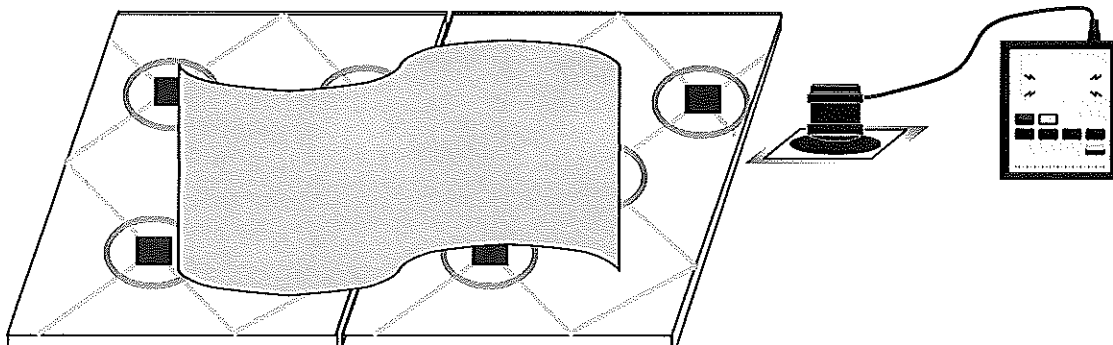


実技実習項目																					
設問	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21
重要度	B	B	B	A	S	A	A	A	S	B	E	C	C	E	C	D	D	D	D	E	S
チェック内容	施工面積	1カウンター数値	必要最低カウンター数値 (カウンター数・ℓ)	吹付け材料の設定温度	吹付け作業時の液圧管理基準	A剤サイドブロック中のストレーナー洗浄	液漏れ検査	捨て吹付け	施工中の液漏れ対処	吹付け量 (カウンター数・ℓ)	防毒マスク	吹き残し	範囲外吹付け	ヘルメット	周囲養生	架台外作業	仕上がり① ; 立上りのダレ	仕上がり② ; エンボスの均一性	仕上がり③ ; 塗膜の状態 (剥き取りなど)	残材処理	不具合 ; 未硬化・フクレなど

2) オーバーマイスター研修

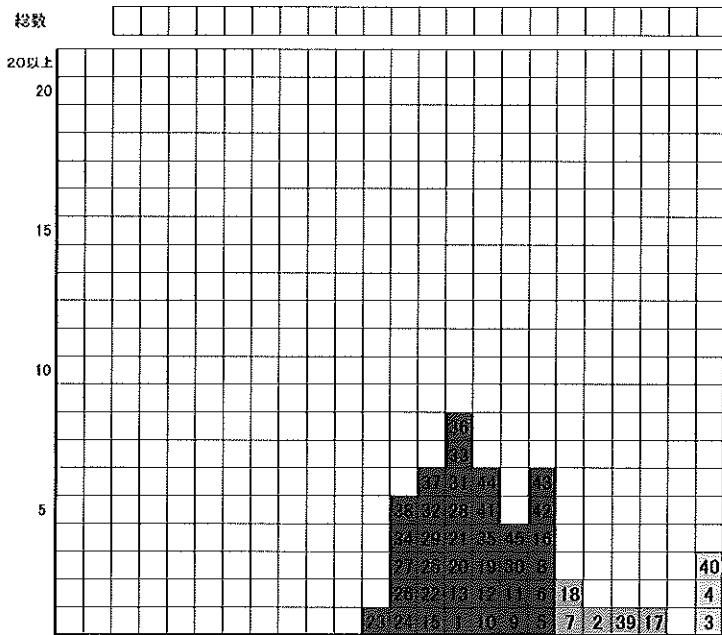
① 膜厚測定実習

実際の吹付け塗膜のバラツキを認識することにより、実施工の管理の重要性を理解する。



吹付け膜厚の分布状況

サンプルNO. : _____



総測定個数 : 44
 平均値 : 2.31
 最大値 : 3.72
 最小値 : 1.85
 2.0 ~ 2.5
 の個数 : 30
 の割合 : 68.2%
 標準偏差 : 0.367

1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9
 1.0 以上 3.0
 mm
 未満 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 3.0 以上
 未満

データ X_n

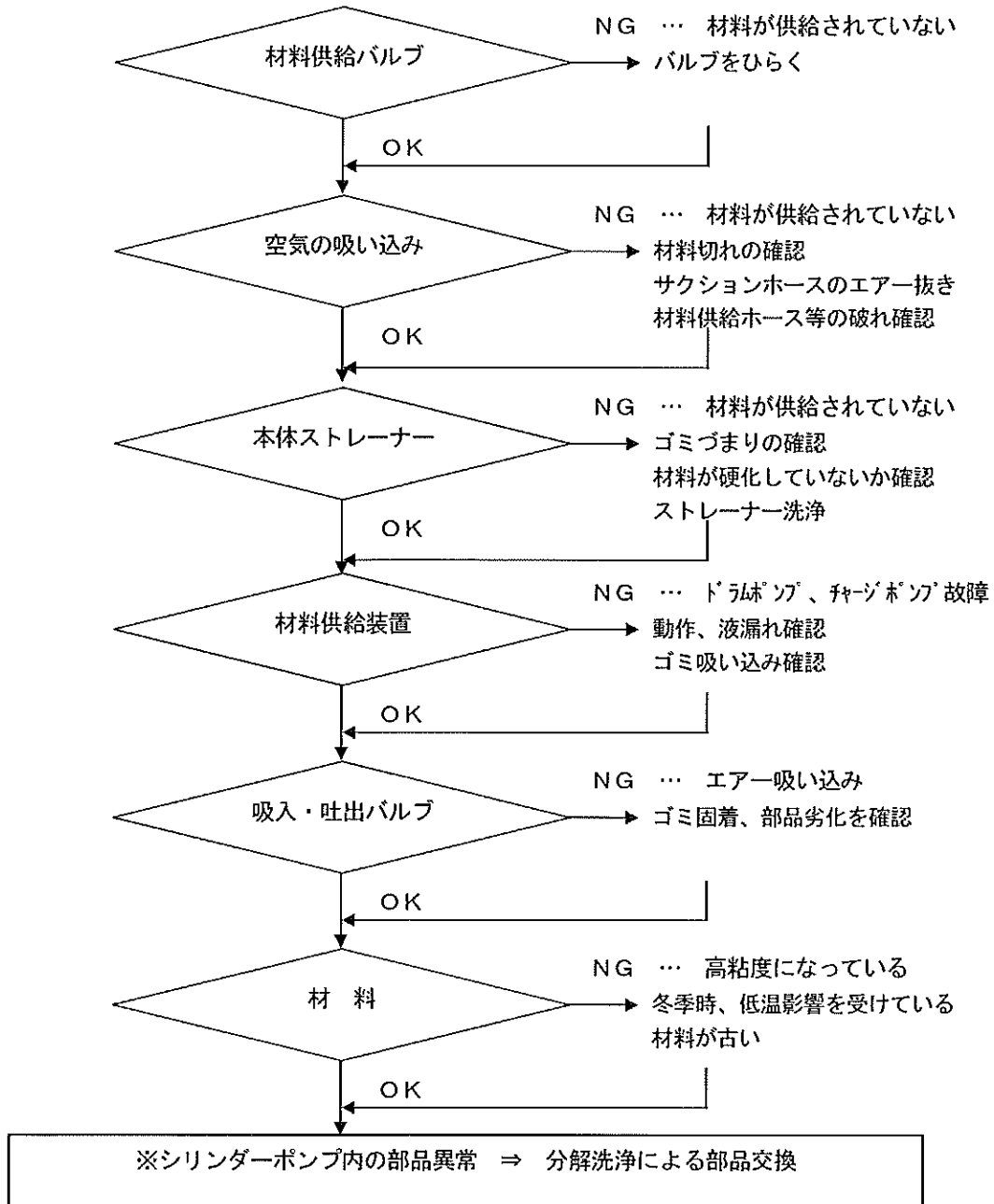
1	2.13	16	2.41	31	2.14	46		61		76		91
2	2.65	17	2.84	32	2.01	47		62		77		92
3	3.26	18	2.55	33	2.18	48		63		78		93
4	3.13	19	2.23	34	1.95	49		64		79		94
5	2.41	20	2.1	35	2.29	50		65		80		95
6	2.4	21	2.1	36	2.17	51		66		81		96
7	2.55	22	2.04	37	2.01	52		67		82		97
8	2.42	23	1.85	38	1.97	53		68		83		98
9	2.3	24	1.98	39	2.79	54		69		84		99
10	2.22	25	2.0	40	3.72	55		70		85		100
11	2.33	26	1.99	41	2.28	56		71		86		101
12	2.28	27	1.92	42	2.42	57		72		87		102
13	2.12	28	2.16	43	2.43	58		73		88		103
14	3.15	29	2.07	44	2.25	59		74		89		104
15	2.07	30	2.31	45	2.31	60		75		90		105

②システムトラブルシューティング

トラブルシューティングのフローチャートをもとに各システムトラブルの修復方法を理解する。

○フローチャート例

(2) 脈動している … P7 3. 異常現象の特定方法 (2)



6. 効果試験

1) マイスター研修

ペーパーテストによる効果測定を行います。

問題は7章31設問あり、材料特性、システム操作、システム各機器の役割及び管理方法、吹付け量計算において行います。

100点満点中、60点以上を合格とします。

※解答説明の上、各項目を再度、講義説明することにより理解を深めてもらいます。

2) オーバーマイスター研修

① トラブルを仕掛けた実機のトラブル原因を究明する ～口答試験～

② ペーパーテスト

わざとトラブルを仕掛けた実機の動作状況を観察して、どんなトラブルが発生しており、その原因と対処方法を口答により説明してもらい、トラブルシューティング内容の理解度を試験します。

ペーパーテストの問題は10章50問あり、各種のシステムトラブルについての設問となっています。100点満点中、60点以上を合格とします。

※解答説明の上、各項目を再度、講義説明することにより理解を深めてもらいます。

以上