

屋外貯蔵タンクに係る補修状況等の調査結果について

「解析用タンクデータの提供について」（平成 29 年 10 月 5 日付消防危第 196 号）で、消防庁危険物保安室長から各業界団体（石油連盟、石油化学工業協会、電気事業連合会、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）に対して調査した結果、次のとおりデータが提出された。

1 特定屋外タンクの補修状況等に関する調査（既存の要目表）

115 基分の要目表（開放データ）が提出され、これらに当協会で保有する開放データを補完した。

→ 対象タンク基数：115 基、365 開放データ（1 基あたり 3.2 開放データ）

2 受払いに関する調査

157 基分のデータが提出された。

3 地震の被災に関する調査

157 基分のデータが提出された。

4 水張検査時の不具合事例に関する調査

12 事案が提出された。

上記のデータについて、平成 29 年 7 月 19 日 第 1 回検討会 「資料 1 - 4 水張検査の合理化に係る検討項目及び検討方法」の「3（2）代替確認方法の適用対象」に基づき整理した。

① 補修溶接の要件

項目	調査方法等	添付資料名	項
継手形状	水張検査に関する不具合事例等から適用できる継手形式について整理する。	水張検査時の不具合事例に関する調査結果	1
		【参考】底部溶接線の割れによる不適合案件	2
補修部位	側板から 600mm の範囲を含めて、考え方について整理する。	補修部位	4
補 修 溶 接 の 理 由・深さ・長さ	実施されている補修溶接の理由等を調査し、対象となる補修長さや深さ等を整理する。	底部溶接線補修部位ごとの欠陥出現率	5
		使用年数と底部溶接線補修長さの関係	6
		容量・部位別底部溶接平均補修長さ	11
		【参考】平成 29 年 1 月 16 日 第 3 回検討会 資料 3-2-2（抜粋・補修長さ）	12

② タンクの要件

項目	調査方法等	添付資料名	頁
補修率・補修履歴 (基礎含む)	旧法、新法、使用用途等でタンクを分類し、補修率・補修履歴等を調査し、対象となるタンクの条件を整理する。	完成検査年と底部溶接線補修率の関係	15
		【参考】平成 29 年 1 月 16 日 第 3 回検討会 資料 3-2-2 (抜粋・補修率)	19
		使用年数と底部溶接線補修率の関係	22
		補修率 100% リスト	26
運転履歴 (タンクの疲労度)	年間の受入回数 (空満の繰り返し回数) や過去の地震の被災回数等からタンクの疲労度を整理する。	業態別受払い回数	27
		地震 (震度 6 弱相当以上) 被災を受けたタンク	28
腐食管理状況	腐食対策や腐食に対する管理状況等から、対象となるタンクの要件を整理する。	使用年数とアニュラ板裏面腐食量の関係	29
		使用年数と底板裏面腐食量の関係	30
有害な変形 (基礎含む)	基礎地盤の不等沈下や補修実態を調査し、有害な変形について整理する。	使用年数と不等沈下率の関係	31
		【参考】臨時保安検査	32

調査結果のまとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33

参考資料

アンケート実施要領・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35

グラフで使用する用語の定義

- ◆ 溶接線補修率：溶接線長さに対する補修した長さの割合
(事業所申告値)
- ◆ 溶接線補修長さ：溶接線長さに補修率を掛けたもの
(溶接線補修長さ = 溶接線長さ × 補修率)
- ◆ 欠陥出現率：開放データ数に対する各欠陥が出現したデータ数の割合
(欠陥出現率 = 各欠陥が出現したデータ数 / 開放データ数)
- ◆ 使用年数：設置の完成検査年からの使用年数
- ◆ 不等沈下率：タンク直径に対する不等沈下量の割合
(不等沈下率 = 不等沈下量 / タンク直径)

水張検査時の不具合事例に関する調査結果

No.	タンク容量 (KL)	貯蔵品名称	設置許可 年月	発生 年月	水張りの対象となる変更内容	不具合内容	その後の対応
1	154,642	原油	S46.5	H23.5	底端板部分取替え補修	水張検査の水張時に底板溶接線が破断し漏水が発生した。 水抜き後の調査により、 底板のすみ肉溶接線 に割れ(約1,000mm)を確認した。原因は、建設時の基礎の転圧不足による基礎の陥没により、局部的にタンク底板と基礎との間に許容以上の隙間が発生していたため、溶接線の一部に応力が集中し破断に至った。	底部溶接線全線のMTを実施し、溶接線割れ近傍に線状欠陥を検出した。また底板の形状測定及び間隙測定を実施し、割れ近傍の基礎が局部的に陥没し100mm以上の空隙を確認した。基礎を含む補修実施後、再度水張検査を実施し、異常がないことを確認した。
2	98,410	原油	S43.5	H20.8	・アニュラ板取替、底板当板、その他溶接線補修 ・側板肉盛補修 ・基礎修正	保安検査合格後の水張り途中に、アニュラ板と基礎の間より漏水を認めた。 水張りを中止し、内部確認した結果、 底板の3枚重ね溶接線 に割れ(120mm)を認めた。	不具合原因の調査ならびに、底板全溶接線ののど厚測定とMTを実施。溶接線補修を実施後、再度保安検査を受検、水張り検査を実施した。
3	34,350	軽油	S44.2	H16.6	アニュラ板部分取替(1箇所)、内タライ全周、底板相互(30%)溶接線補修	水張検査の水抜き後に、内タライ溶接線のMTを実施したところ、アニュラ板取替部両側の溶接線補修部の底板側止端部に、線状指示(4箇所、最大長さ910mm)を検出した。	その他の溶接線については欠陥は検出されなかった。アニュラ板不具合部の2箇所取替、再度溶接部検査、水張検査を実施し、異状が無い事を確認した。
4	14,350	重油	S48.5	H29.1	底板部分取替え、内タライ全周溶接補修、アニュラ板相互17m、アニュラ×底板全周補修、底板17m溶接補修	水抜き後底板溶接線のMTを実施したところ補修部近くの既設溶接線に線状指示模様を検出した(指示模様長さ110mm)	欠陥を補修後、溶接部検査受検、再度水張検査を実施し、異状が無いことを確認した。
5	2,000	メタクリル酸メチル	S55.2	H29.8	底板溶接線補修	水張検査後にバキューム検査を実施したところ、底板治具跡の溶接線に溶接欠陥が見つかった。溶接欠陥は製作時の治具跡補修時にできたブローホールが経年使用によって貫通したものと推測する。(水張検査後のタンク内部目視点検時に当該治具跡付近に付着物があることに違和感を覚え、バキューム検査を実施したところ、溶接欠陥であることが判明。)	他治具跡についてPTを行い、異状のないことを確認した。当該溶接欠陥部は肉盛補修後、PT及びバキューム検査にて異状がないことを確認した。
6	30,000	重油	S54.8	H28.9	内タライ、アニュラ相互、溶接線補修及び底板全面更新、側板最下段底板搬入用開口部設置	水張検査の水張中、側板より漏水があった。 位置:底板より17.41m タンク内面、泡消火配管ノズル直下の中間スティフナー 上部腐食による開孔 1cm×2cm (17.538m／30,000kl)	類似箇所5箇所の目視及び肉厚測定を実施したが、異常な減肉は無かった。当該箇所をはめ板補修し、完成検査前検査及び水張検査にて異状が無いことを確認した。
7	124,959	原油	S53.8	H19.7	側板ノズル出し、内タライ、アニュラ相互溶接線補修及び浮き屋根更新	側ノズル(16B)の補強板隅肉溶接部に割れを検出した。	欠陥除去後、再溶接を行い、MT・PTを実施し、異常がないことを確認した。
8	510	有機液	S46.4	H27.11	側板下部500mm切断	当該タンクの改造工事を終え、消防検査(満水検査)のため水張りを実施。タンク上部に繋げたホースからの水流出により満水を確認後、水張りを停止したが、サイフォン現象によりオーバーフローし続けてタンク内が減圧となりタンク上部が変形した。	タンク上部更新。
9	400	ジメチルホルムアミド	S51.3	H29.9	側板肉盛補修及び底板当板補修	水張り検査前、変更許可申請以外の小口径ノズルは再塗装を実施していた。塗装の塗膜で水張り検査時漏洩はなかったが、実液を張り込んだ際、実液で塗膜が溶け、変更許可申請以外の小口径ノズルから、微漏洩した。	基本的に、全面ブラストし再塗装する際、許可申請以外の小口径ノズルも未塗装で水張り検査を受検する。(市の消防局と個別相談)
10	276	伸展油、 老化防止剤等	H11.3	H11.8	屋外貯蔵タンクの新設(設置)	当該タンクは、5つの室に仕切った5分割タンクであり、1室ずつ水張検査を行っていたところ3室目に水を張った際、タンクが変形した。水張検査を行う事でタンクの仕切板、側板等の強度不足が顕在化した。	タンクの仕切板、側板を補強後、再度水張検査を行い漏れ変形がないことを確認した。
11	185	クエンチオイル (重質油)	S42.8	H18.1	天板全面および側板部分更新	溶接後のMT検査で不具合は見つからなかったが、水張り時に天板とトップアングルの溶接線から滲み漏れが発生した。	当該部の溶接補修後、再度MT検査を実施、問題ないため水張り試験を行い、異常はなかった
12	-	-	-	-	水張り検査全般	水張りによりCS製タンクで錆びが生じる、使う水(工業用水)によって泥が溜まるので、再洗浄が必要。	-

【参考】底部溶接線の割れによる不適合案件

危険物保安技術協会が、平成20～29年度(平成30年1月17日現在)までの間に実施した保安検査及び完成検査前検査における不適合案件のうち、割れによるものを集計した。
詳細については、別紙一覧表参照。

平成30年1月19日現在

年度	溶接部位				合計	割れの原因	
	内タライ	アニュラ相互	亀甲※1	底板相互※1		補修溶接不良※2 既設検査不備※3	
H20	1		1		2		2
H21	3				3	1	2
H22		1			1	1	
H23	4			1	5	4	1
H24	4				4	2	2
H25			1	1	2	2	
H26	1				1	1	
H27					0		
H28	1			1	2		2
H29	2			1	3	3	0
合計	16	1	2	4	23	14	9

※1 割れが認められた亀甲及び底板相互の溶接継手形状は全て隅肉溶接

※2 補修溶接不良:補修溶接を行った後の非破壊検査にての見落とし(遅れ割れ等を含む)

※3 既設検査不備:開放検査による既設溶接線の欠陥の見落とし(応力腐食割れ等を含む)

底部溶接線の割れによる不適合案件一覧表

平成30年1月30日現在

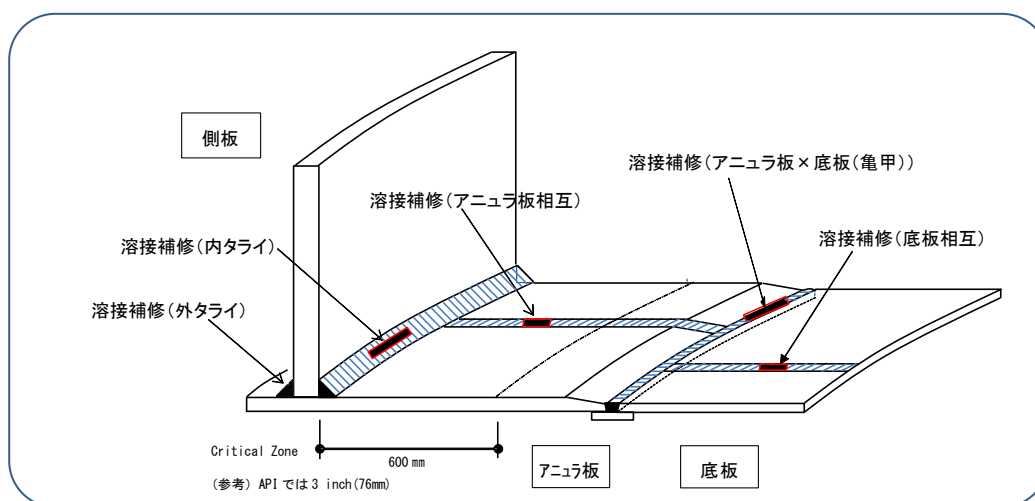
No.	年度	検査区分	容量(KL)	部位	割れの原因	割れの概要
1	H20	保安	11,200	内タライ	既設検査不備	内タライ・アニュラ板側止端部に線状磁粉模様4.5mm、1箇所あり
2	H20	保安	145,910	亀甲 (隅肉溶接)	既設検査不備	亀甲部未補修部のアニュラ板母材部に15本の線状指示模様を確認。割れと判定。
3	H21	保安	31,836	内タライ	既設検査不備	側板内タライ溶接線からパージアルアニュラ板母部に向かって6mmの線状指示模様有り。
4	H21	保安	12,795	内タライ	既設検査不備	内タライの側板側溶接線止端部に線状磁粉模様(長さ11mm及び7mm)2箇所あり。
5	H21	保安	46,789	内タライ	補修溶接不良	内タライの側板側溶接線止端部に線状磁粉模様(長さ9.0mm)1箇所あり。
6	H22	完前	5,127	アニュラ相互	補修溶接不良	アニュラ板相互溶接部(抜取No.8)熱影響部に割れ(磁粉模様長さ3mm)1箇所あり
7	H23	保安	97,417	内タライ	補修溶接不良	タライ内側溶接線側板側溶接線止端部に線状磁粉模様8.0mm1箇所あり。
8	H23	保安	34,625	底板相互 (隅肉溶接)	補修溶接不良	底板当板溶接部の熱影響部(抜き取りNo38)に割れ(線状磁粉模様 長さ4.0mm)1箇所あり。
9	H23	保安	18,900	内タライ	既設検査不備	内タライ溶接線止端部からアニュラ板母材側に割れ有り(抜き取りNo.37)。
10	H23	保安	48,034	底板相互 (隅肉溶接)	補修溶接不良	底板相互溶接線(抜取No.34)近傍2mmに線状磁粉模様(長さ4.5mm)1箇所あり。
11	H23	完前	2,000	内タライ	補修溶接不良	内タライ溶接部(抜き取りNo.6)に線状磁粉模様 合計長さ13.5mm)有り。(145.5mm範囲に7箇所)
12	H24	保安	106,340	内タライ	既設検査不備	側板xアニュラ板の内タライ溶接線のアニュラ側止端部に線状指示模様4.1mm1ヵ所が確認。他に1.5mm長さが2ヵ所確認された。
13	H24	完前	9,999	内タライ	補修溶接不良	内タライ溶接溶接線に線状磁粉模様5.5mm 1箇所確認。(1mm+0.5mm(間隔)+1mm+0.5mm(間隔)+2.5mm=5.5mm同一線上)後日、スンプ試験の結果から割れと判明。
14	H24	保安	353,981	内タライ	既設検査不備	側板とナックル板との溶接部(抜き取りNo.14)に線状磁粉模様5.5mmを確認した。詳細は2.5mmの模様+1.0mmの間隔+2.0mmの模様で合計5.5mmとした。
15	H24	保安	46,363	内タライ	補修溶接不良	側板xアニュラ板の内タライ溶接線のアニュラ側止端部に線状指示模様、合算長さ20.0mm(4mm、間隔1mm、15mm) 1箇所確認
16	H25	完前	1,862	亀甲 (隅肉溶接)	補修溶接不良	MT実施中、亀甲廻り溶接線(熱影響部 No.9抜き取り箇所)に線状指示模様 5.0mm 1箇所 有り。 不適合とした。
17	H25	完前	1,862	底板相互 (隅肉溶接)	補修溶接不良	MT実施中、底板相互溶接線の止端部から2mmの箇所(No.12抜き取り箇所)に割れによる線状磁粉模様 3.5mm 1箇所が有り、不適合とした。
18	H26	保安	51,012	内タライ	補修溶接不良	側板xアニュラ板内側溶接部アニュラ母材側(抜き取りNo.20)に割れ有り。
19	H28	保安	20,500	内タライ	既設検査不備	MT検査時、側板xアニュラ板内側溶接線(抜き取りNo.7)に線状磁粉模様8箇所(25cm ² 内に指示模様長さ1mmを超えるものx8箇所 合計長さ17.1mm)あり。
20	H28	保安	14,660	底板相互 (隅肉溶接)	既設検査不備	MT検査時、底板相互溶接線(抜き取りNo.28)の熱影響部から母材部にかけて割れが3箇所(4.5mm、2.5mm、2.0mm)有り、不適合としたもの。なお、当該部分は開放検査で所見が無く、補修範囲外の部分であった。
21	H29	完前	4,570	底板相互 (隅肉溶接)	補修溶接不良	底板相互溶接部(すみ肉溶接)に、抜き取り番号No.13に線状磁粉探傷模様(25cm ² 内に長さ1.1mm以上 x 5ヵ所 合計8.1mm)が確認された。(模様は割れ形状を示していた)不適合とした。
22	H29	保安	64,467	内タライ	補修溶接不良	側板xアニュラ板溶接部の下端側母材部(抜き取りNo.19)に割れ(指示模様長さ3.5mm)を確認されたため、不適合とした。
23	H29	完前	7,003.7	内タライ相当	補修溶接不良	ヘミスヒロイドタンクの側板x圧縮リング内側溶接線(抜き取りNo.21)に割れ(長さ1.0mmx1箇所、0.5mmx8箇所)が確認されたため、不適合とした。

補修部位

補修部位については、下図のとおり。

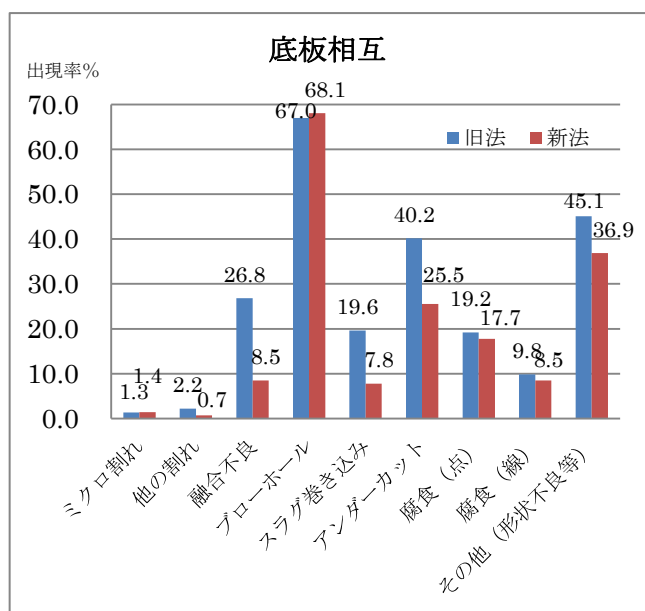
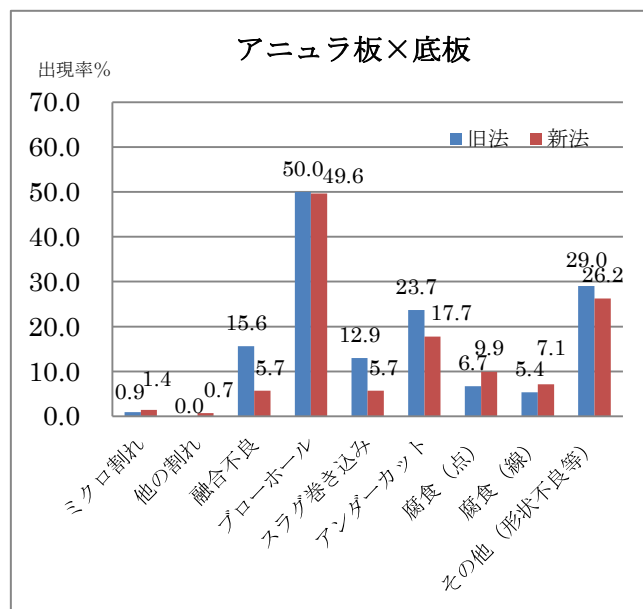
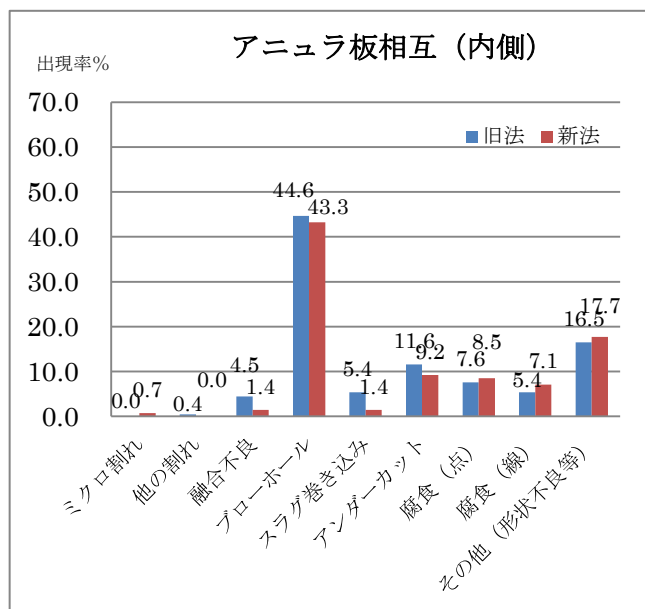
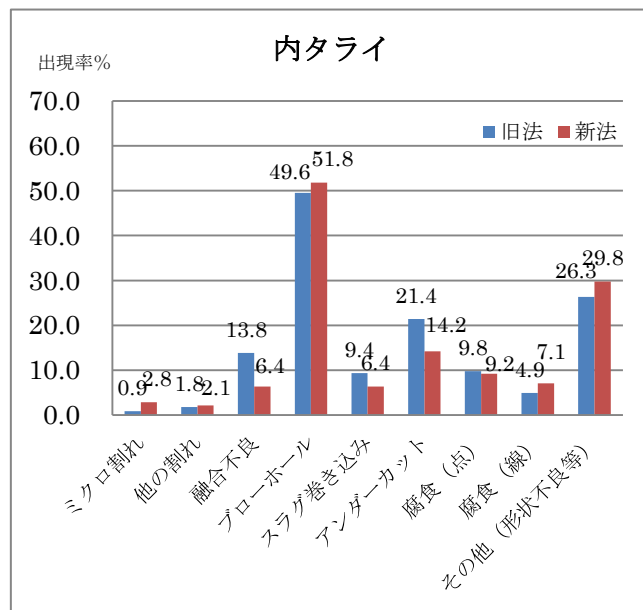
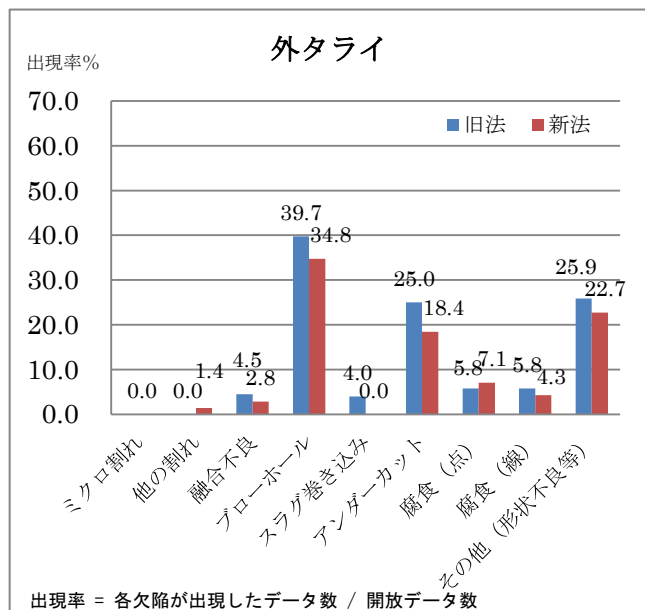
部位ごとの補修状況等については、次の資料を参照。

- ◆ 水張検査時の不具合事例に関する調査結果
- ◆ 【参考】底部溶接線の割れによる不適合案件
- ◆ 底部溶接線補修部位ごとの欠陥出現率
- ◆ 使用年数と底部溶接線補修長さの関係
- ◆ 容量・部位別底部溶接平均補修長さ
- ◆ 【参考】平成 29 年 1 月 16 日 第 3 回検討会 資料 3-2-2 (抜粋・補修長さ)
- ◆ 完成検査年と底部溶接線補修率の関係
- ◆ 【参考】平成 29 年 1 月 16 日 第 3 回検討会 資料 3-2-2 (抜粋・補修率)
- ◆ 使用年数と底部溶接線補修率の関係
- ◆ 補修率 100% リスト



底部溶接線補修部位ごとの欠陥出現率

115 基（旧法 64、新法 51）、開放データ数 365（旧法 224、新法 141）



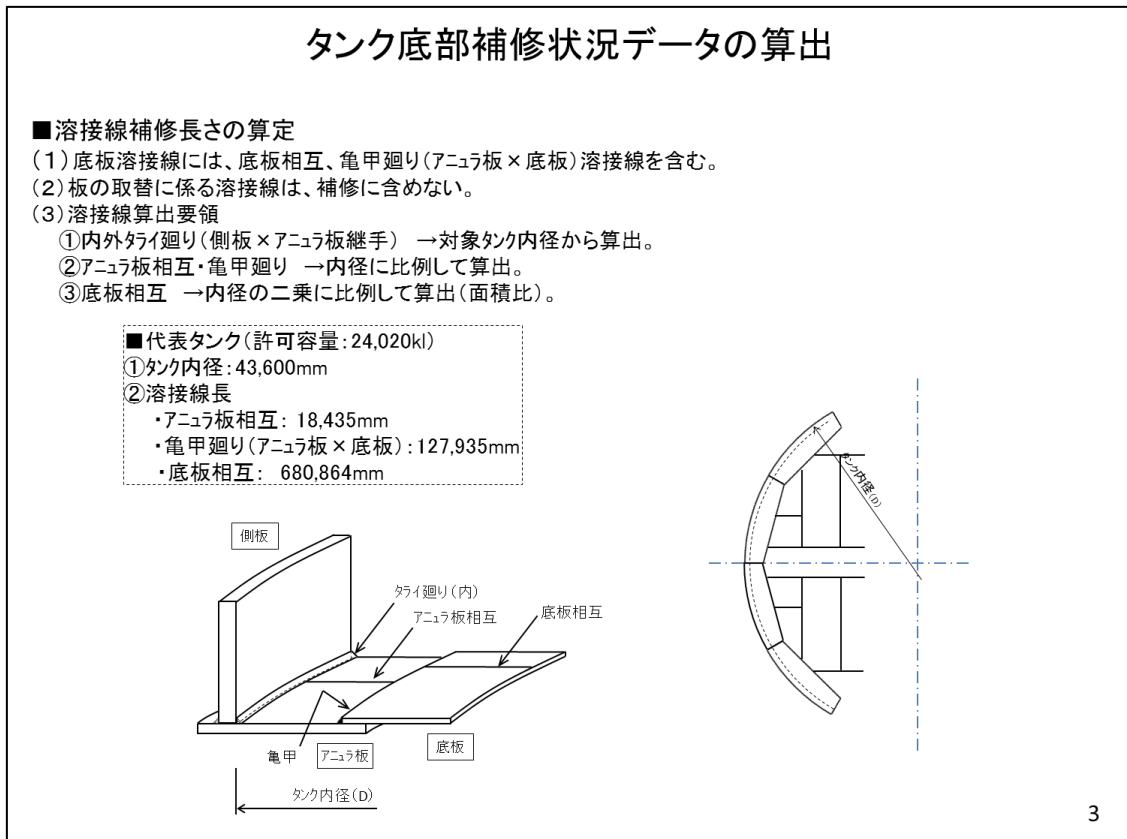
➡ 各欠陥は、事業所による開放検査時に検出したものであり、全て補修がされている。

使用年数と底部溶接線補修長さの関係

1 溶接線補修長さの算定方法

平成 29 年 1 月 16 日 第 3 回検討会 資料 3-2-2 (P 3) と同様に算出する。

下図参照



2 参考

(1) 溶接継手の肉盛り補修長さ

JIS B 8501 (鋼製石油貯槽の構造 (全溶接製)) では、軟鋼で 25 mm 以上、高張力鋼で 50 mm 以上とされている。

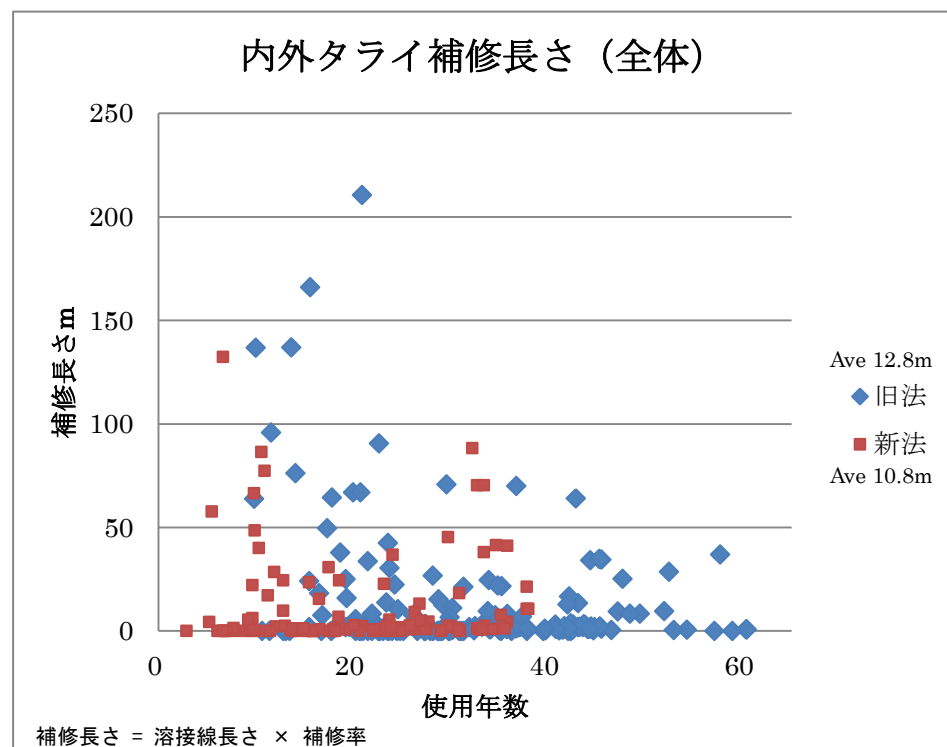
(2) 補修溶接の深さについて

底部溶接線検査に用いられる検査手法 (目視、MT、PT) で検出できるのは表層 (MT では深さ 3 mm 程度まで) のみである。検出された欠陥を全て除去することから、補修される深さは 3 mm ~ 5 mm と推定する。

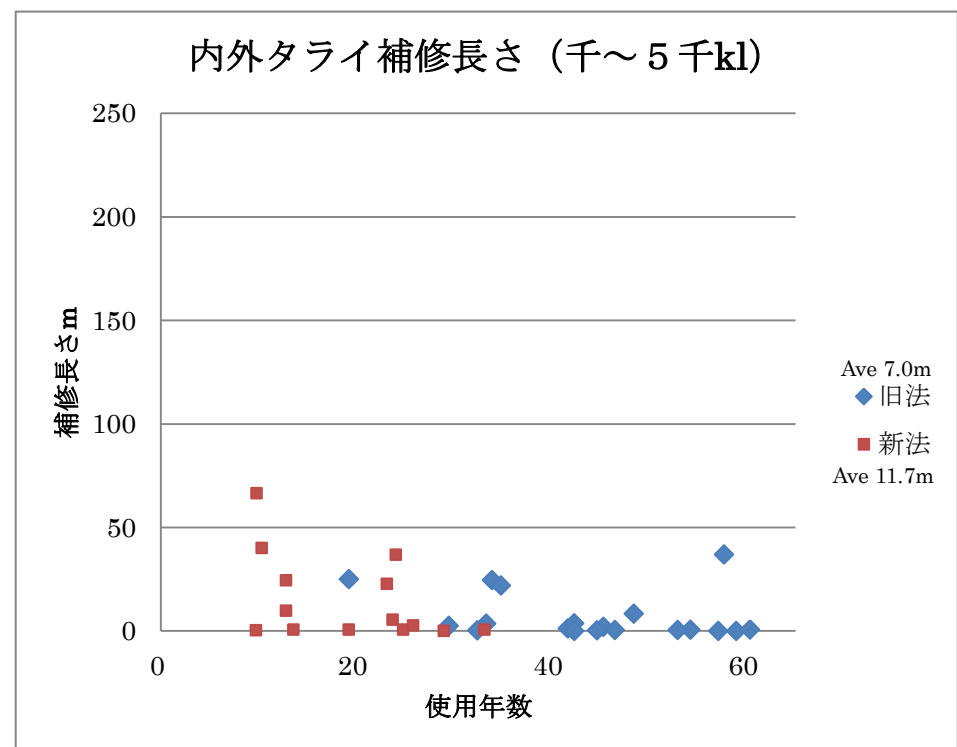
使用年数と底部溶接線補修長さの関係【内外タライ※1】

※1 内外タライの溶接線補修長さは、内タライと外タライそれぞれの溶接線補修長さの平均値とした。

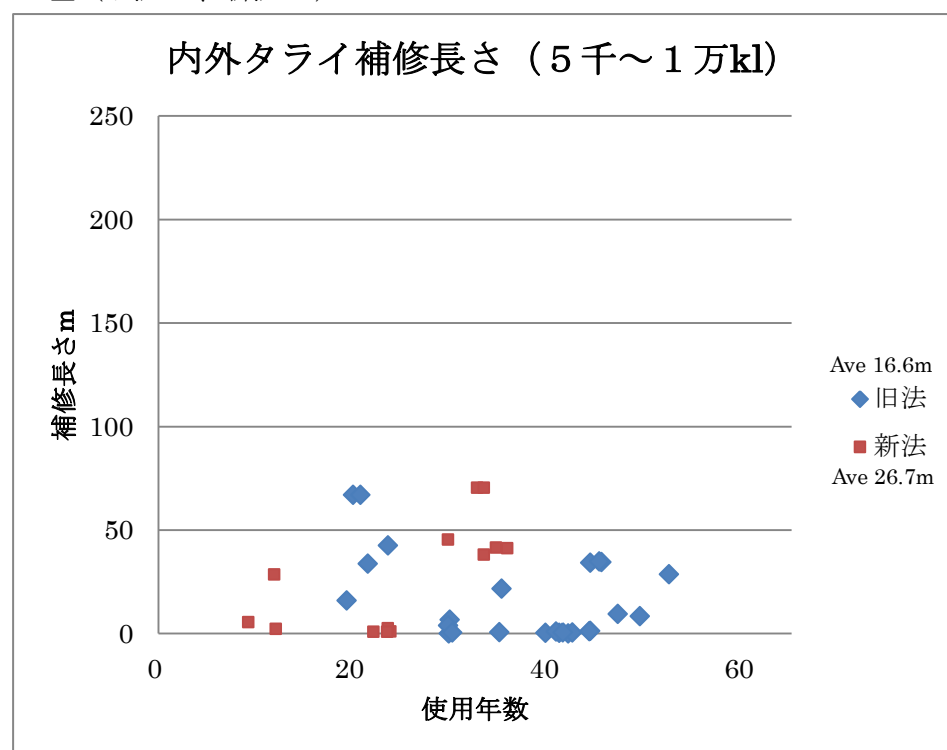
115 基（旧法 64、新法 51）



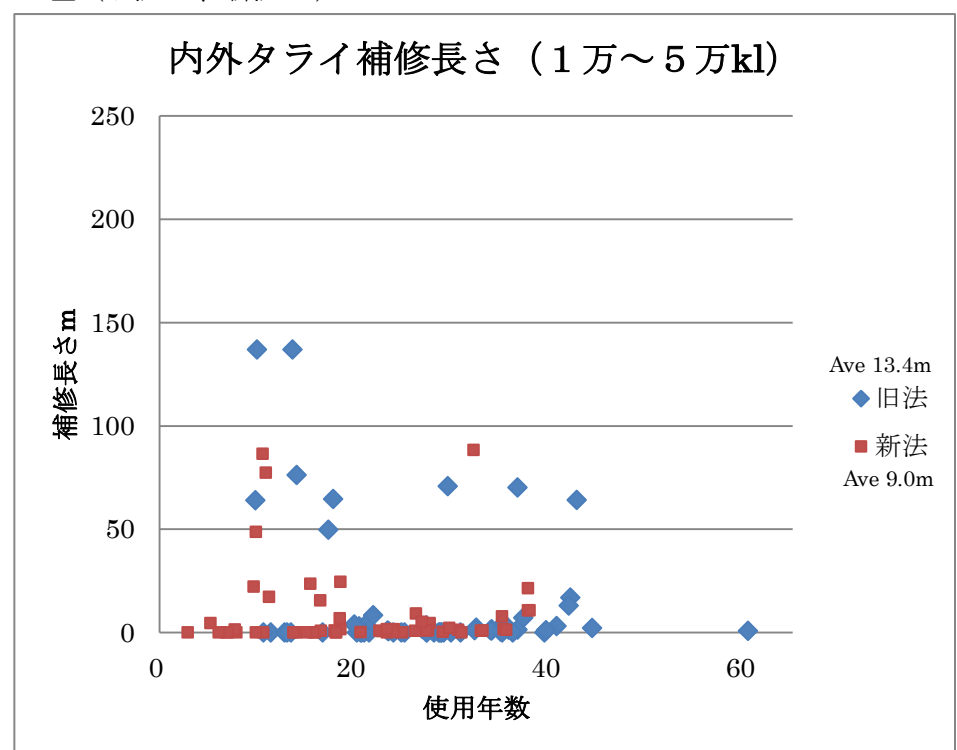
28 基（旧法 16、新法 12）



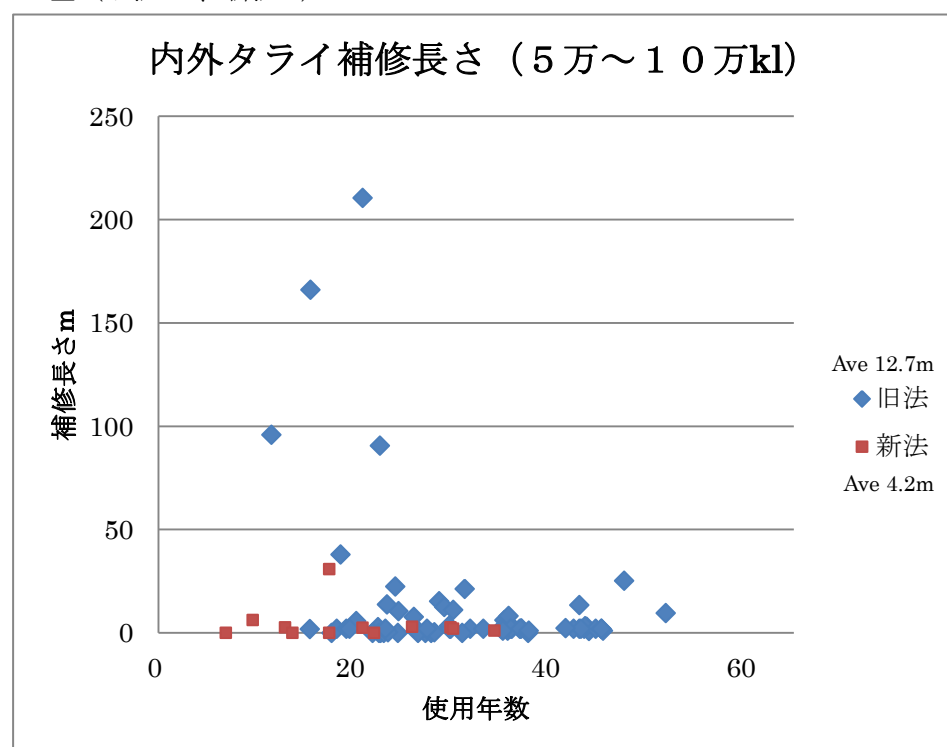
25 基（旧法 14、新法 11）



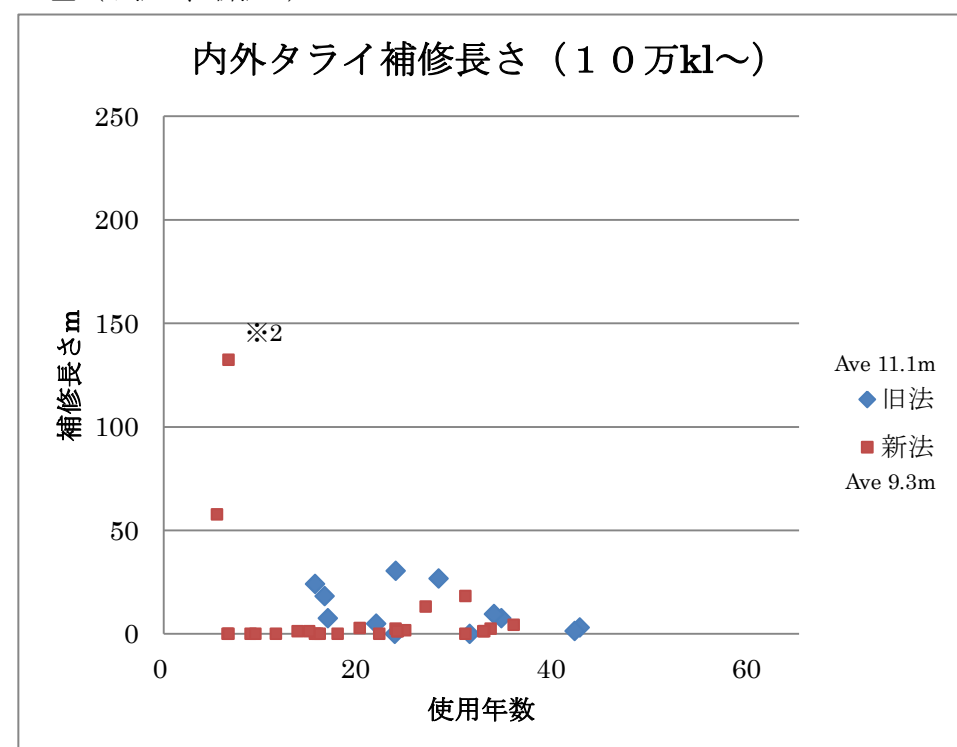
32 基（旧法 15、新法 17）



19 基（旧法 15、新法 4）



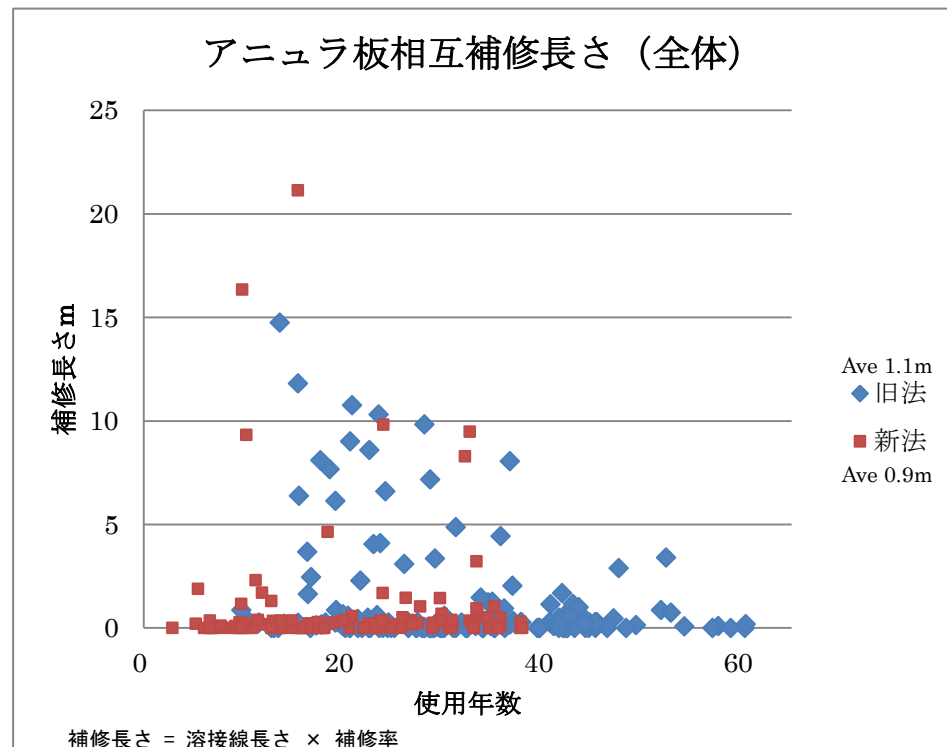
11 基（旧法 4、新法 7）



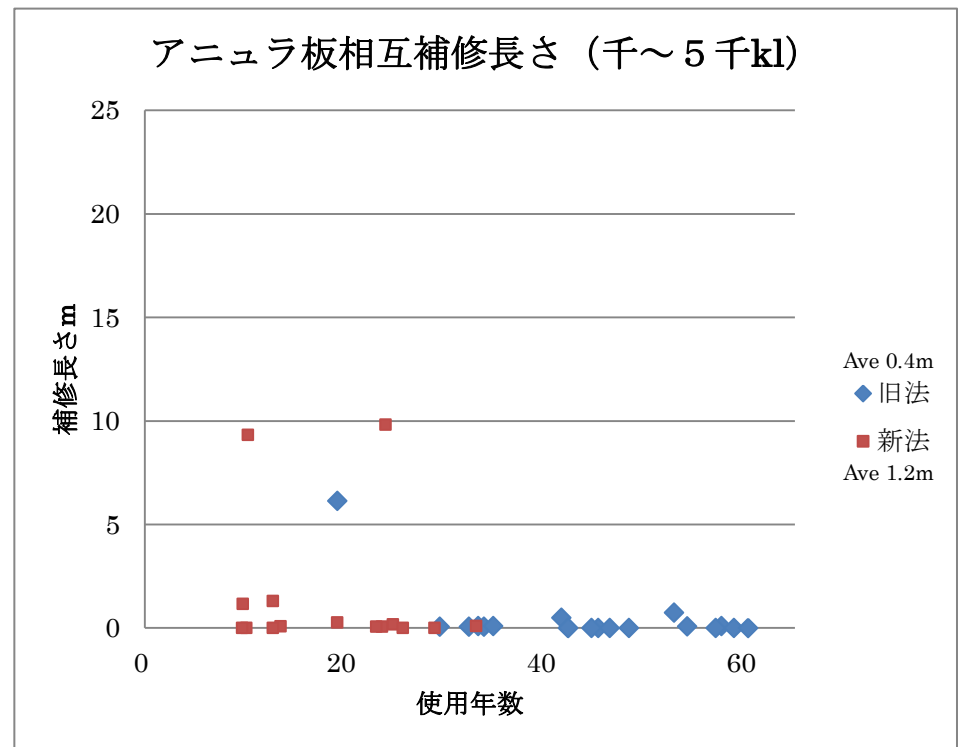
※2 民間の製油所から備蓄基地が買い取ったタンクで、内面コーティングが施工されていないため、内タライに100%補修が発生したもの

使用年数と底部溶接線補修長さの関係【アニュラ板相互（内側）】

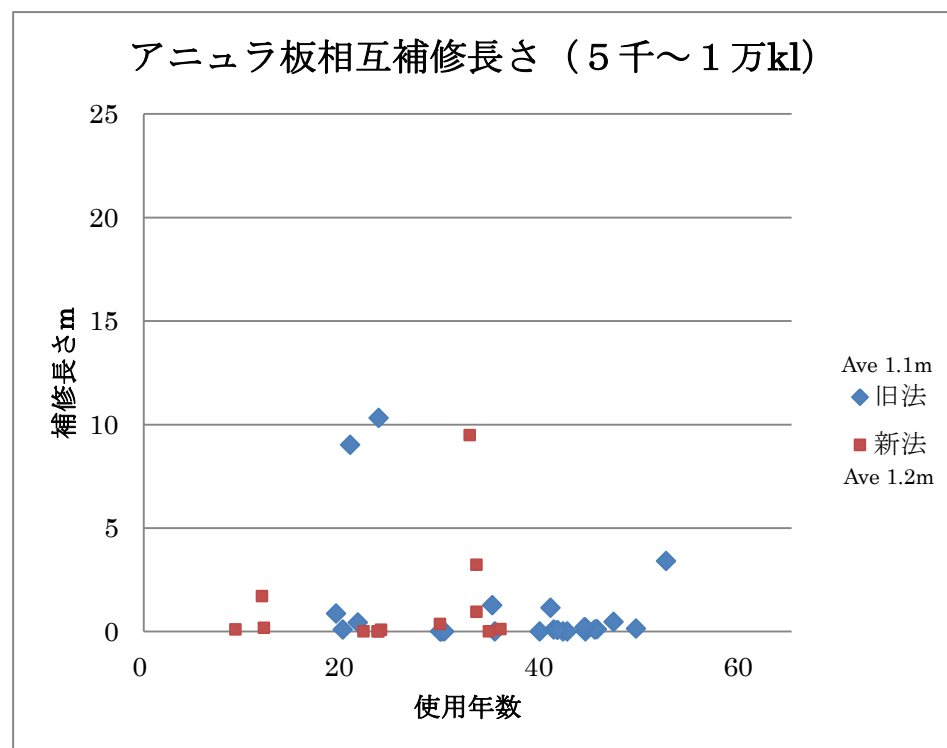
115 基（旧法 64、新法 51）



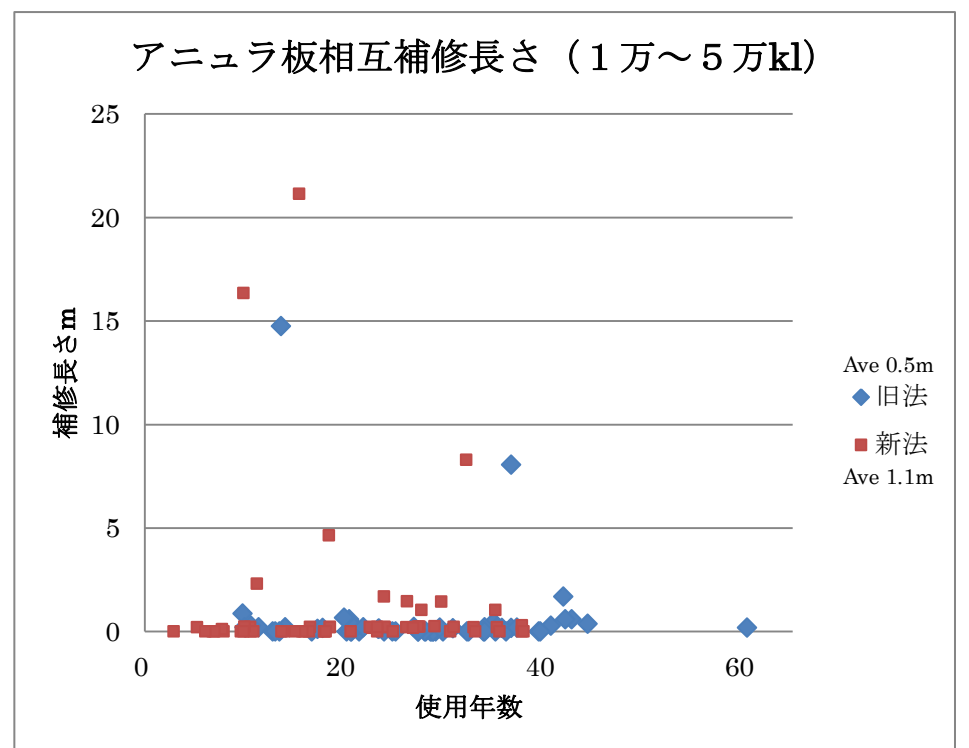
28 基（旧法 16、新法 12）



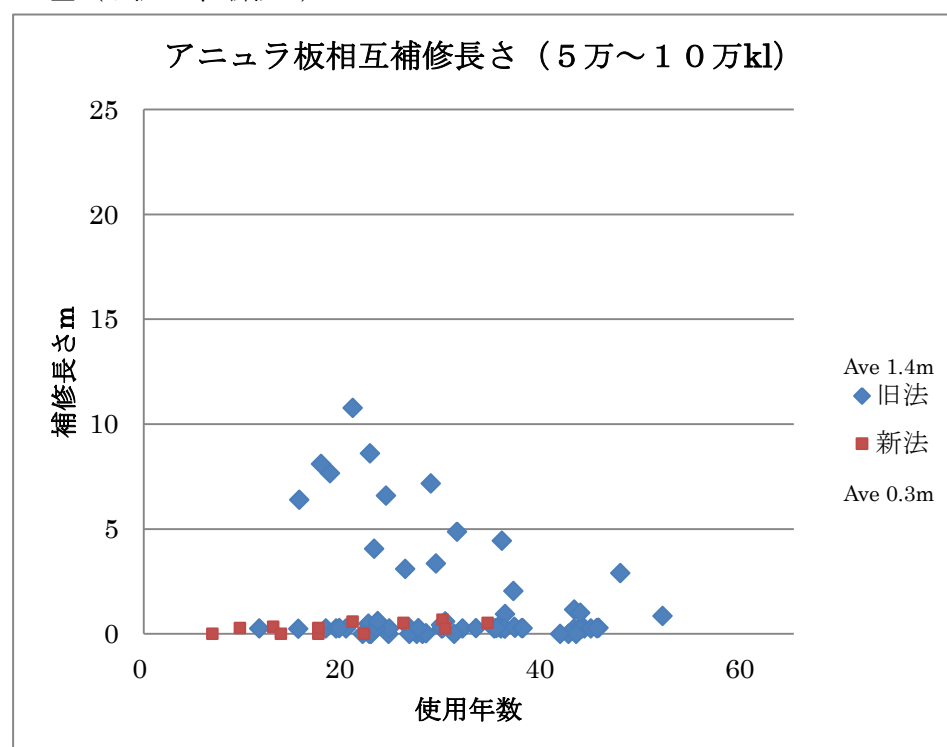
25 基（旧法 14、新法 11）



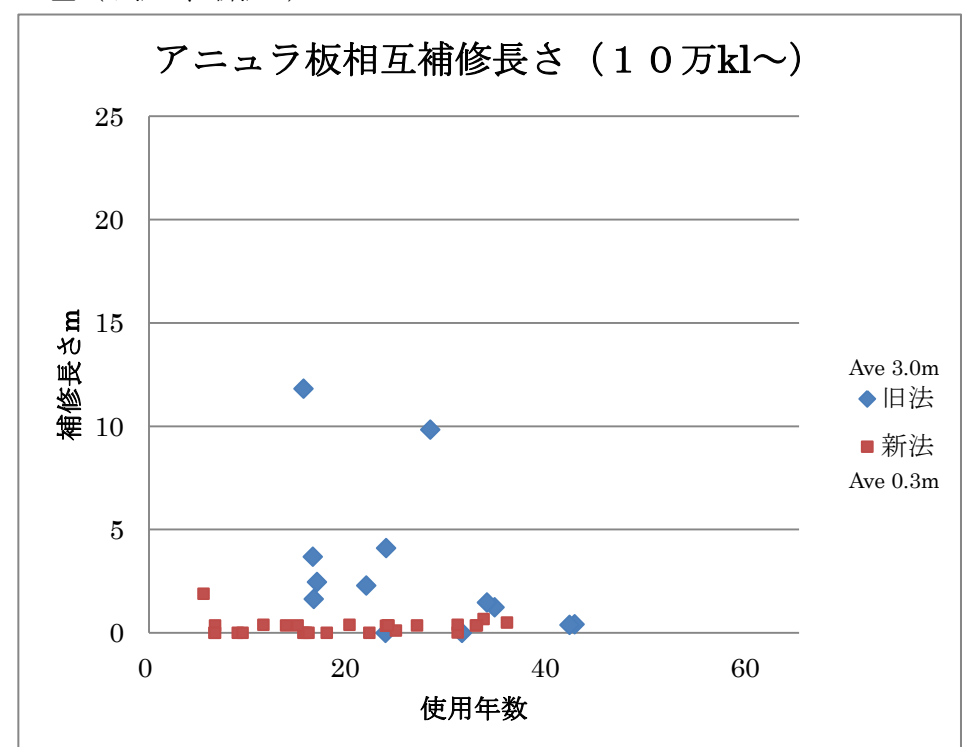
32 基（旧法 15、新法 17）



19 基（旧法 15、新法 4）

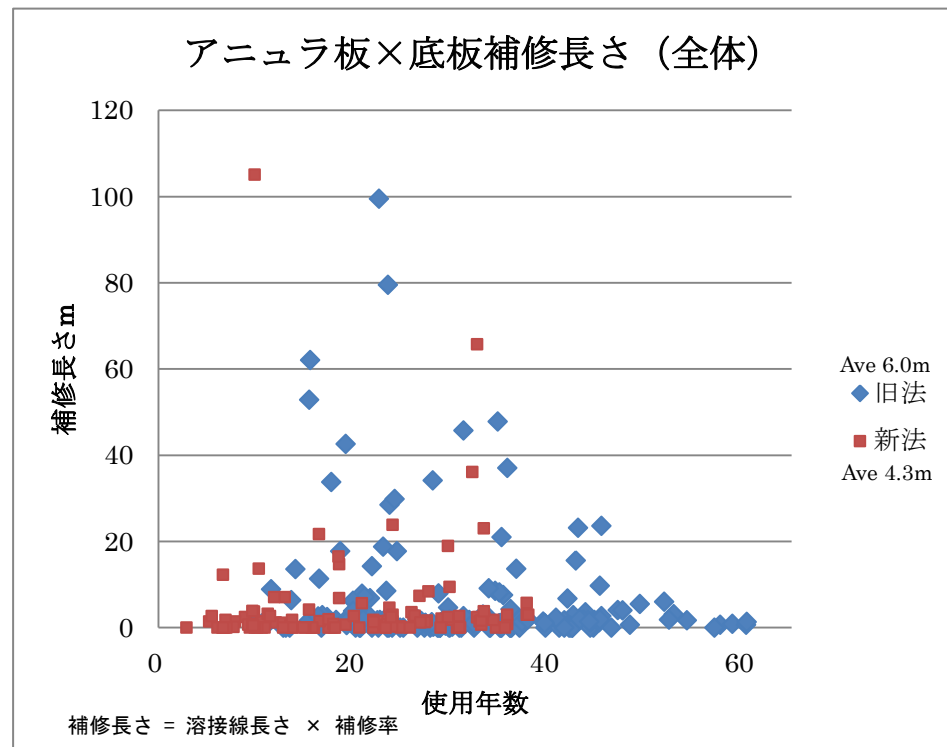


11 基（旧法 4、新法 7）

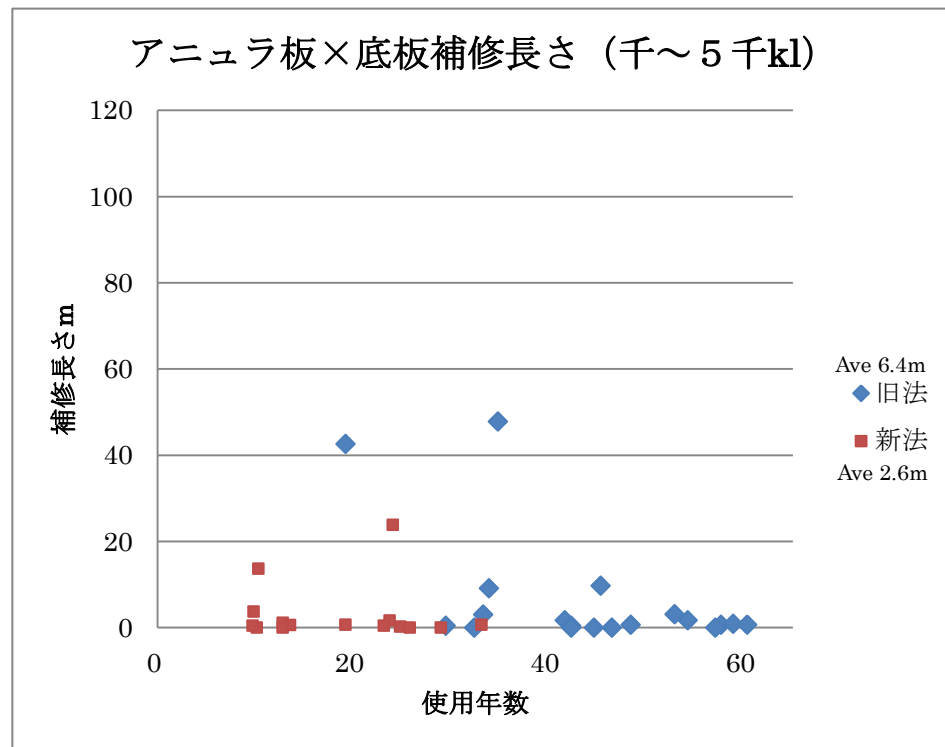


使用年数と底部溶接線補修長さの関係【アニュラ板×底板（亀甲）】

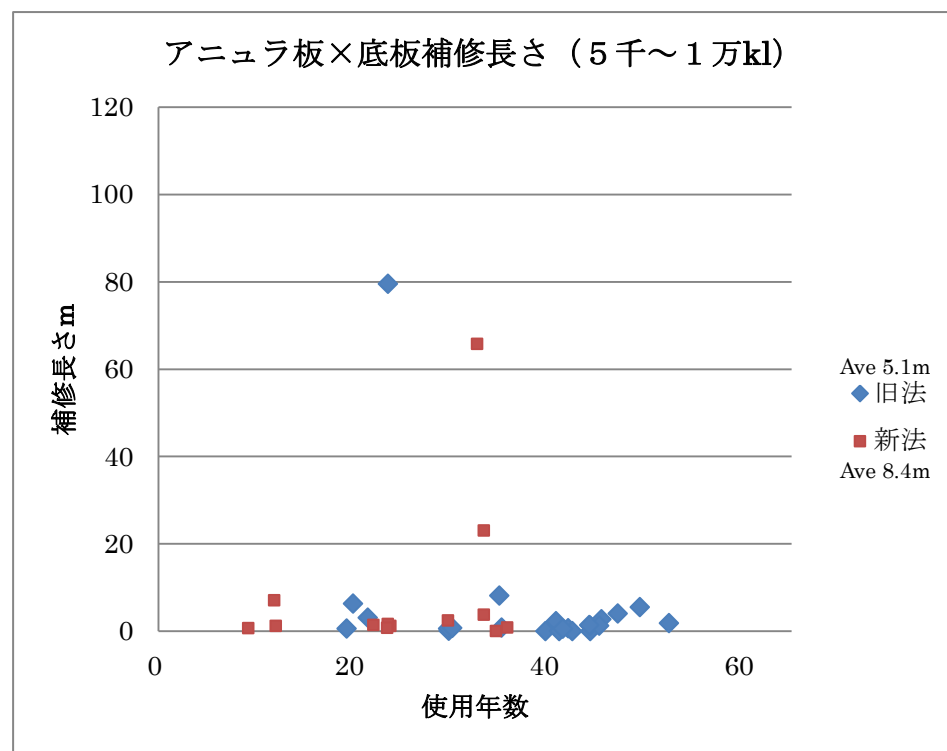
115 基（旧法 64、新法 51）



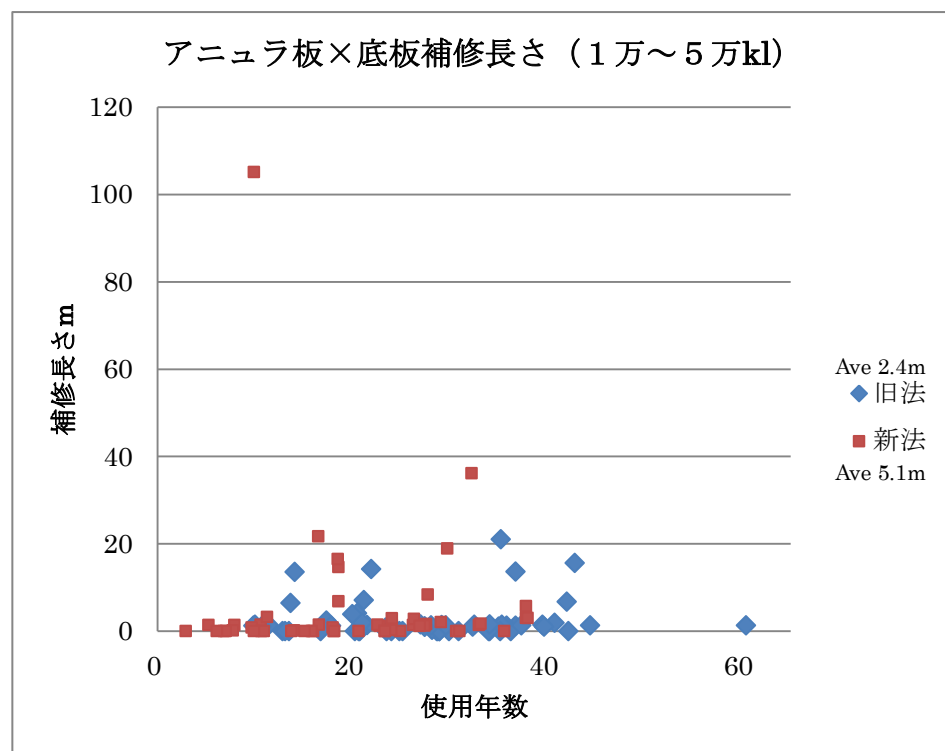
28 基（旧法 16、新法 12）



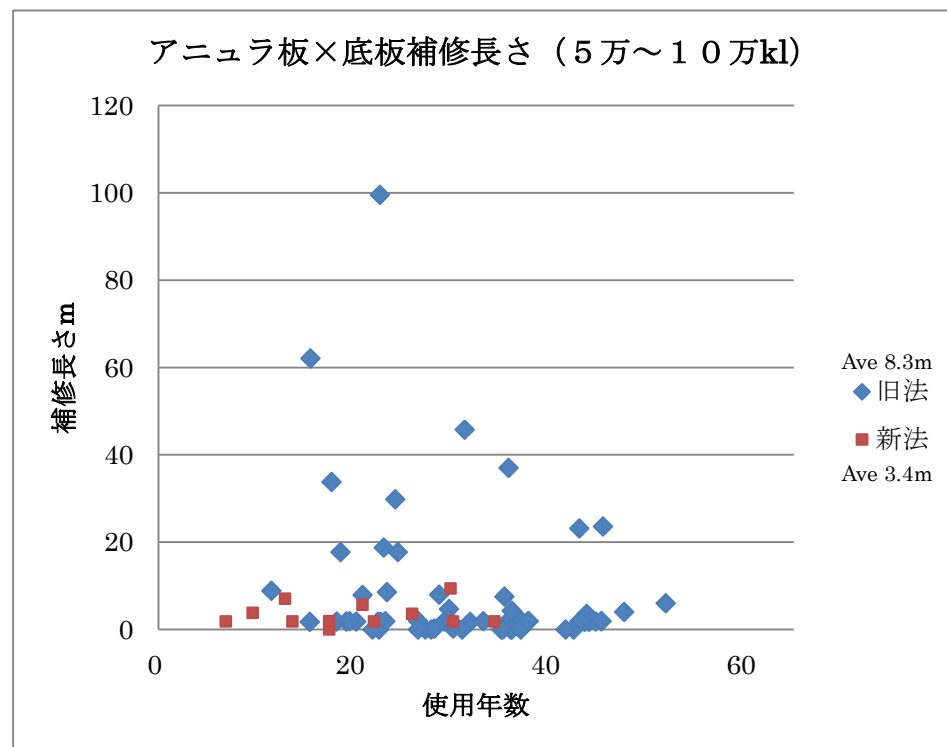
25 基（旧法 14、新法 11）



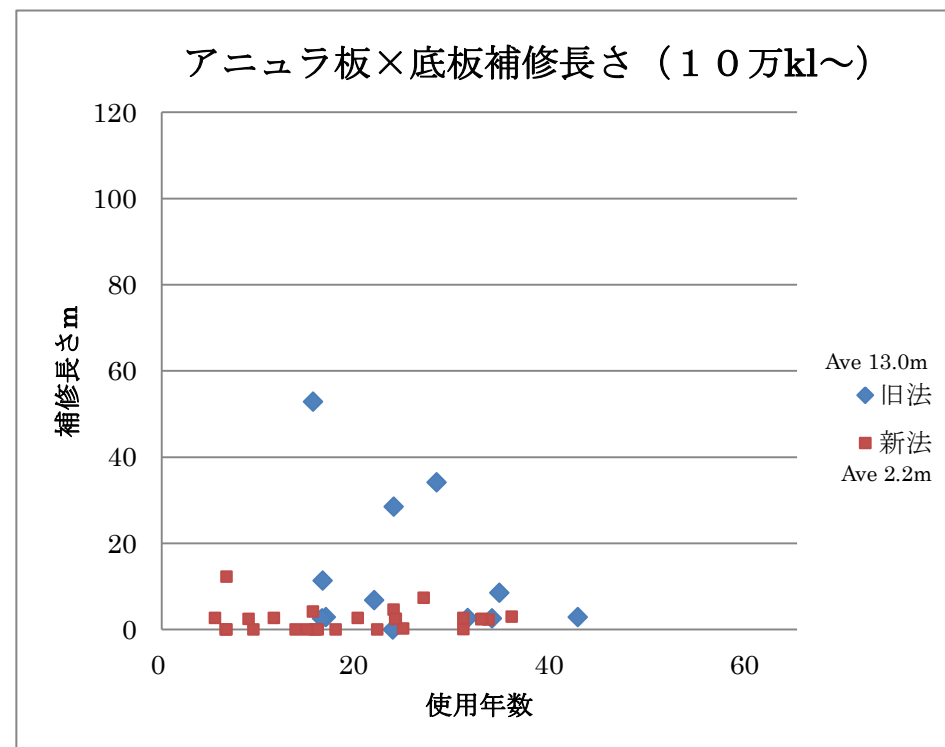
32 基（旧法 15、新法 17）



19 基（旧法 15、新法 4）

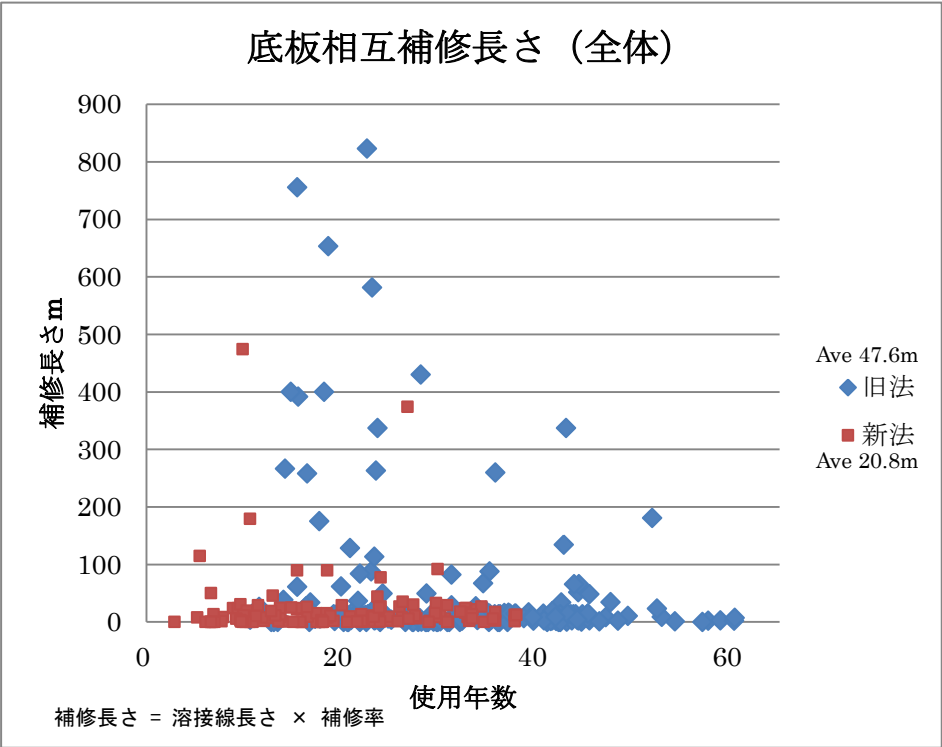


11 基（旧法 4、新法 7）

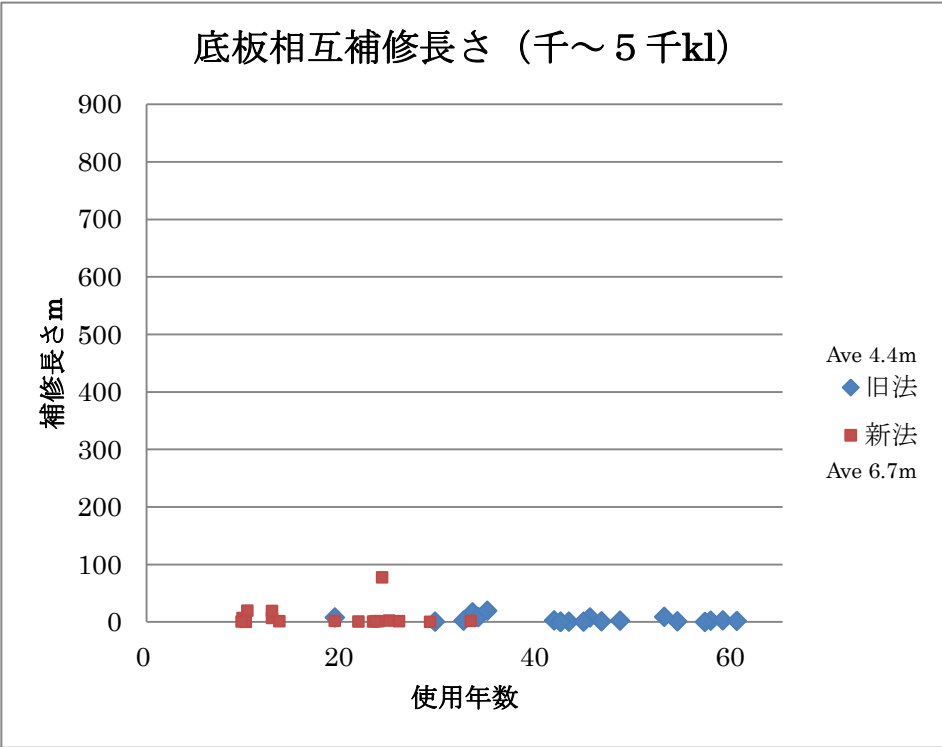


使用年数と底部溶接線補修長さの関係【底板相互】

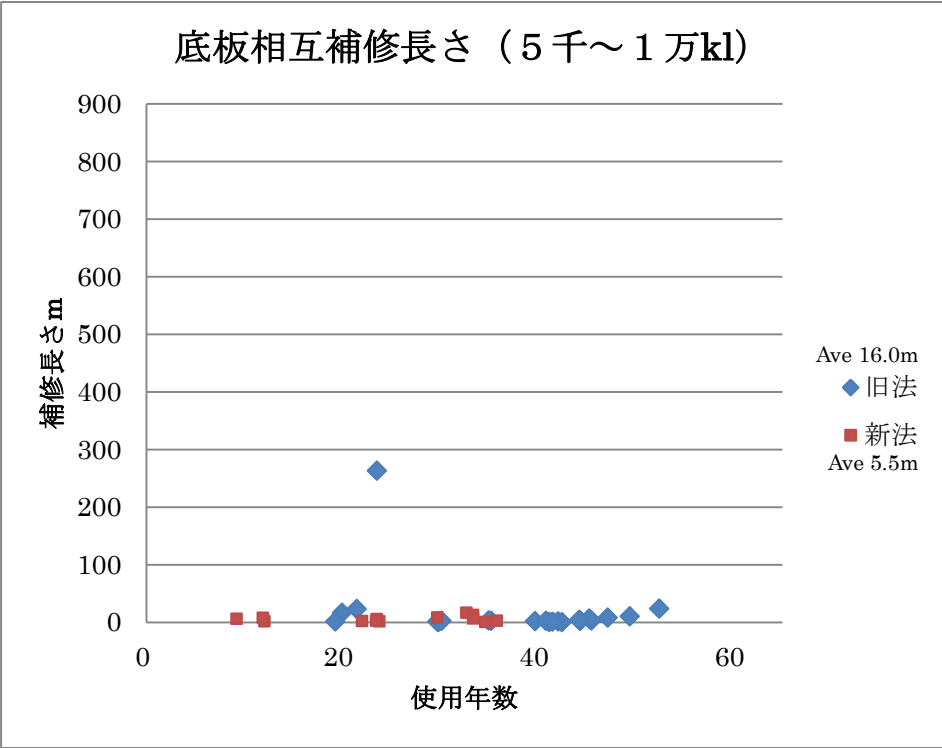
115 基（旧法 64、新法 51）



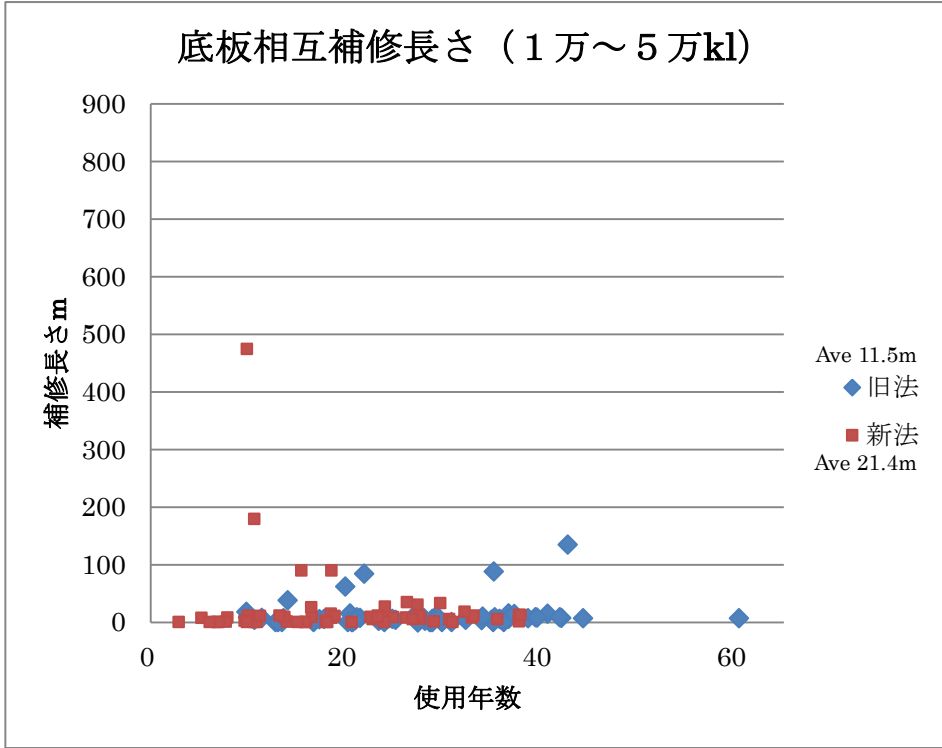
28 基（旧法 16、新法 12）



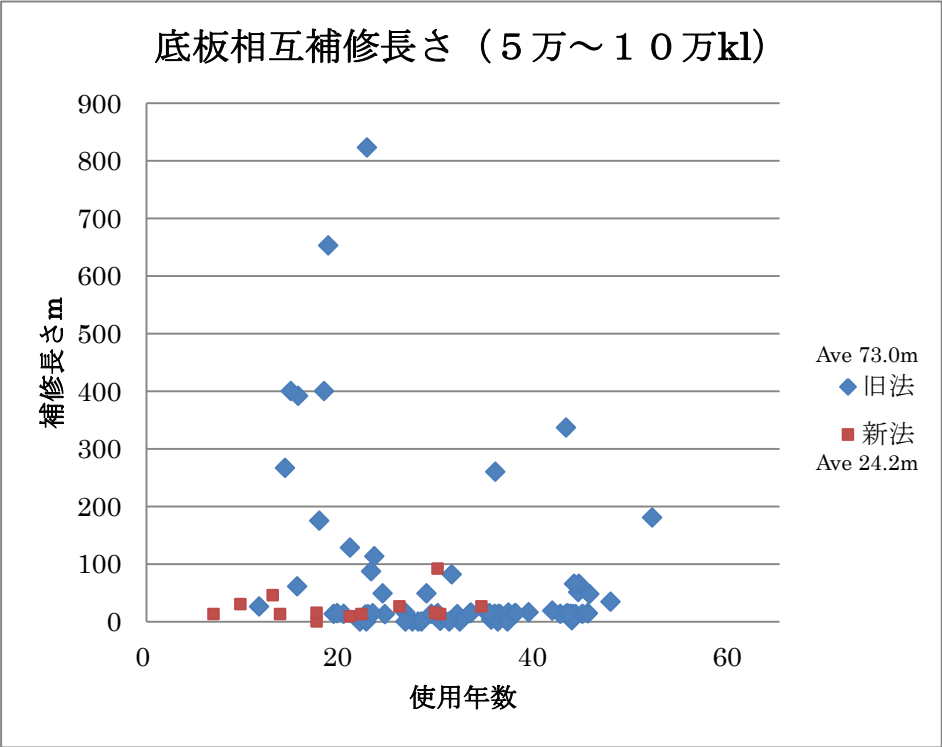
25 基（旧法 14、新法 11）



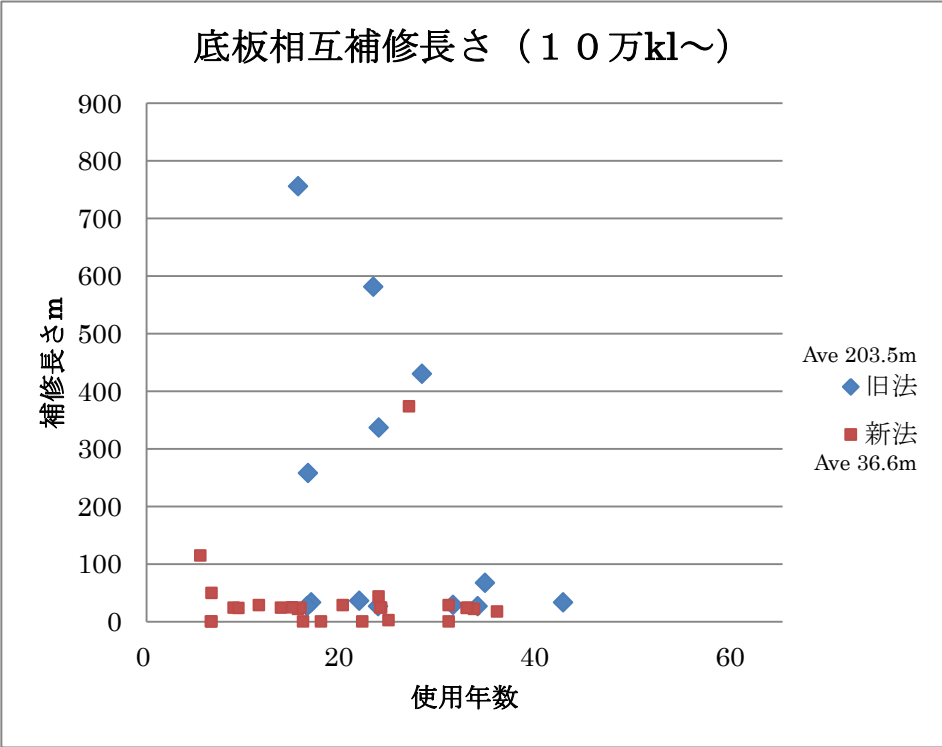
32 基（旧法 15、新法 17）



19 基（旧法 15、新法 4）

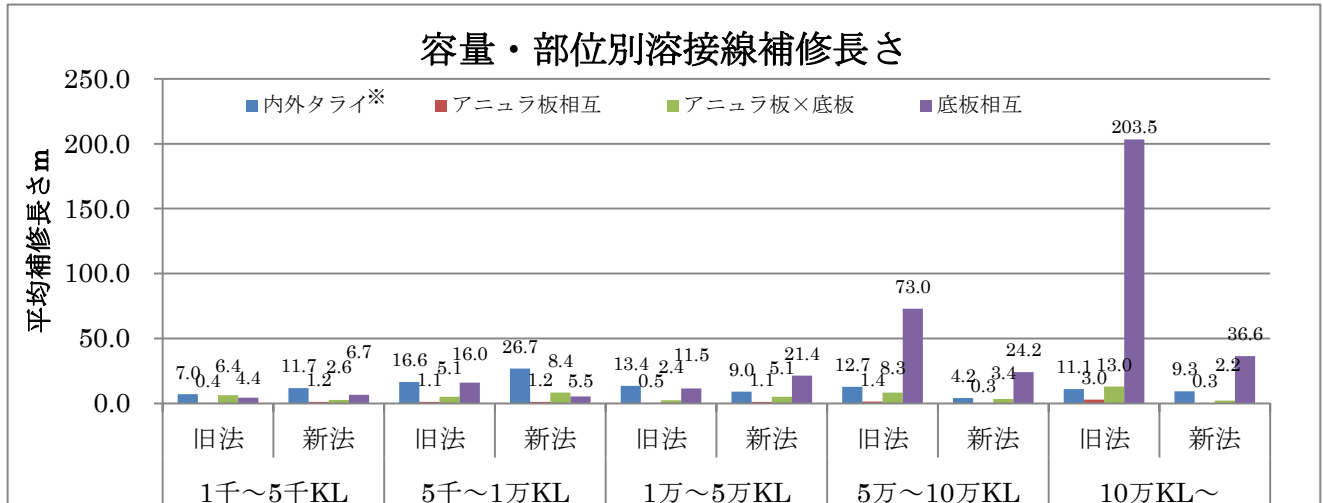


11 基（旧法 4、新法 7）

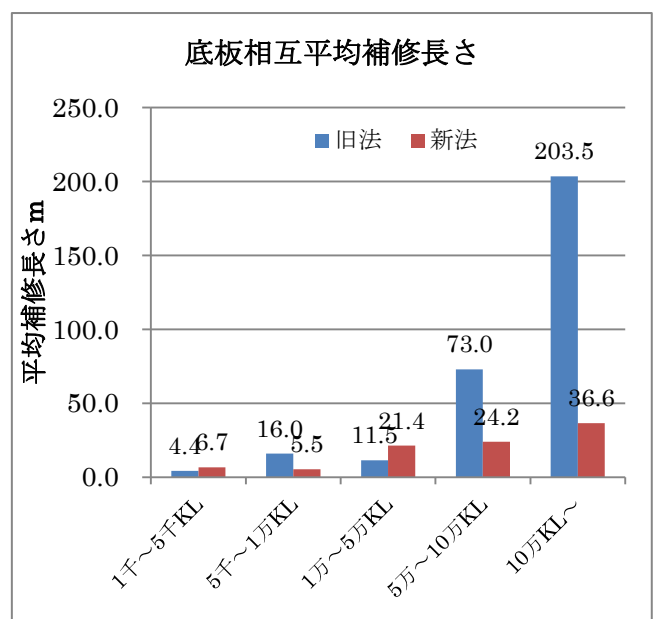
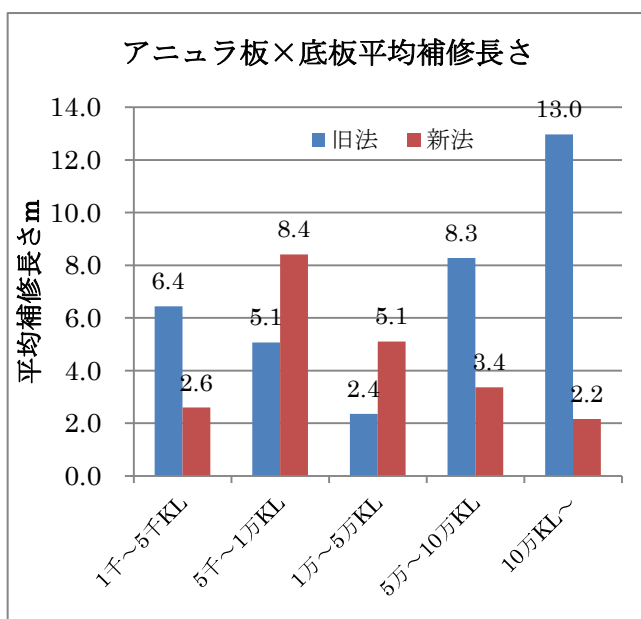
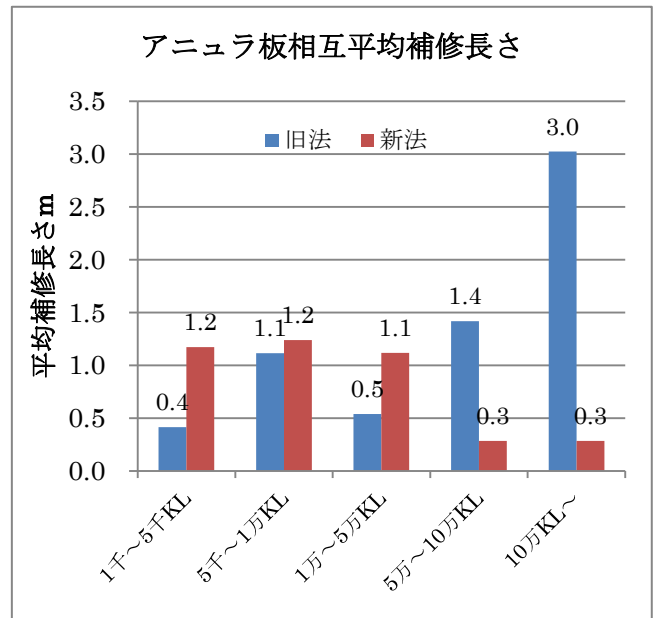
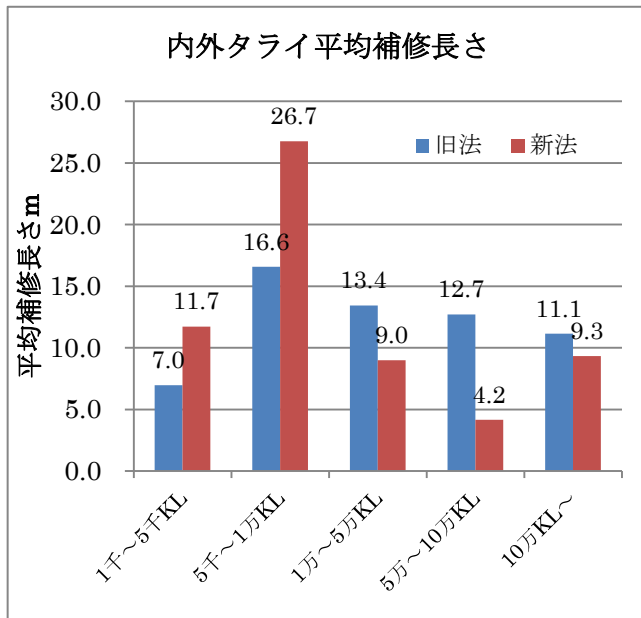


容量・部位別底部溶接線平均補修長さ

対象タンク：115 基（旧法 64、新法 51）



※ 内外タライの溶接線補修長さは、内タライと外タライそれぞれの溶接線補修長さの平均値とした。



【参考】平成29年1月16日 第3回検討会
資料3－2－2（抜粋・補修長さ）

「屋外貯蔵タンクの検査技術の高度化に係る調査検討会」
タンク底部補修状況データ

平成29年1月16日

タンク底部補修状況データの算出

■抽出条件

平成23年(2011)4月1日～平成28年(2016)3月31日に、保安検査又は完成検査前検査を実施したもの(5年間、新設タンクは除く)

■対象タンク基数:2307基(旧法1854基、新法453基)

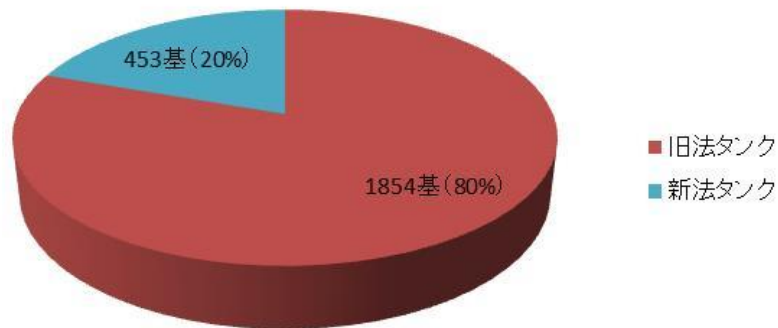
※保変等で1回の開放で複数回検査を実施したものは1基とする。

(単位:基)

	1万kl未満	～2万kl	～3万kl	～4万kl	～5万kl	～10万kl	10万kl以上	合計
旧法タンク	923	294	213	76	77	191	80	1854
新法タンク	138	31	34	22	16	46	166	453
合計	1061	325	247	98	93	237	246	2307

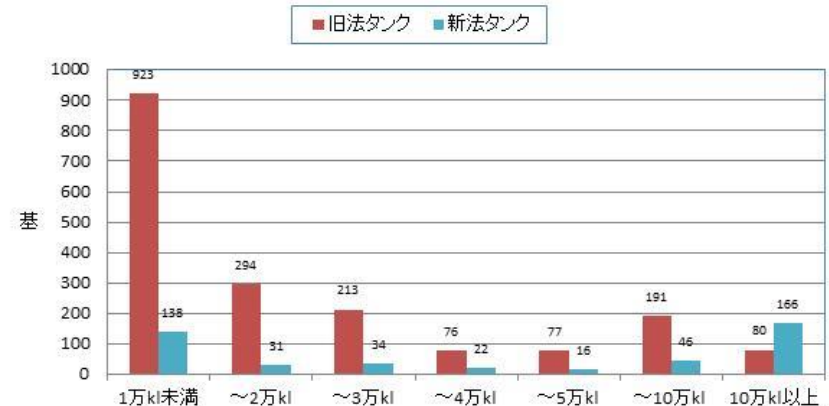
調査対象タンク基数

(H23年4月1日～H28年3月31日に保安検査又は完成検査前検査を実施。)



調査対象タンク基数

(H23年4月1日～H28年3月31日に保安検査又は完成検査前検査を実施。)



タンク底部補修状況データの算出

■溶接線補修長さの算定

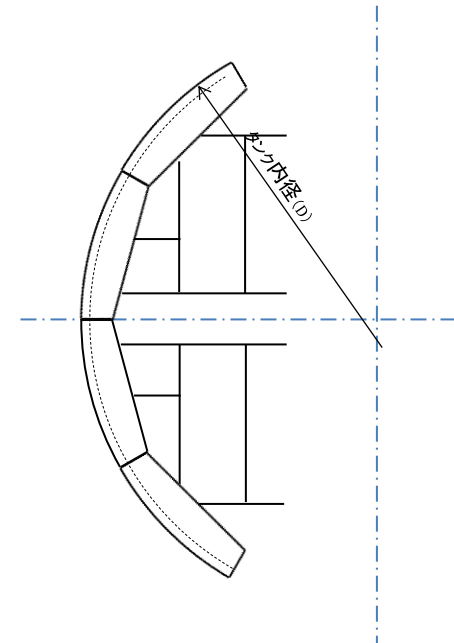
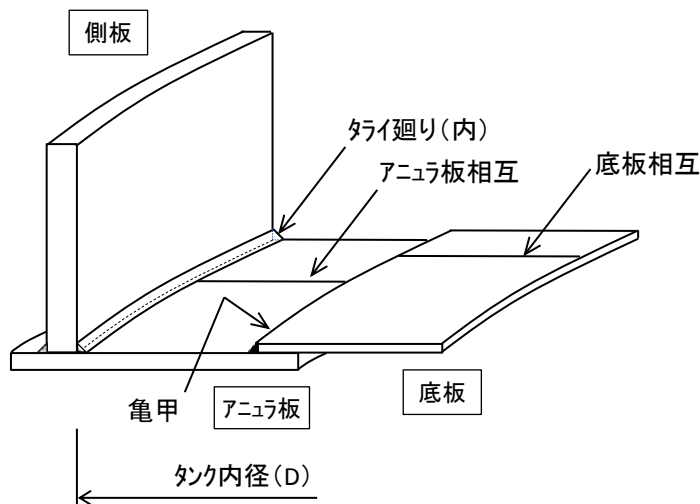
- (1) 底板溶接線には、底板相互、亀甲廻り(アニュラ板×底板)溶接線を含む。
- (2) 板の取替に係る溶接線は、補修に含めない。
- (3) 溶接線算出要領
 - ① 内外トライ廻り(側板×アニュラ板継手) → 対象タンク内径から算出。
 - ② アニュラ板相互・亀甲廻り → 内径に比例して算出。
 - ③ 底板相互 → 内径の二乗に比例して算出(面積比)。

■代表タンク(許可容量: 24,020kl)

① タンク内径: 43,600mm

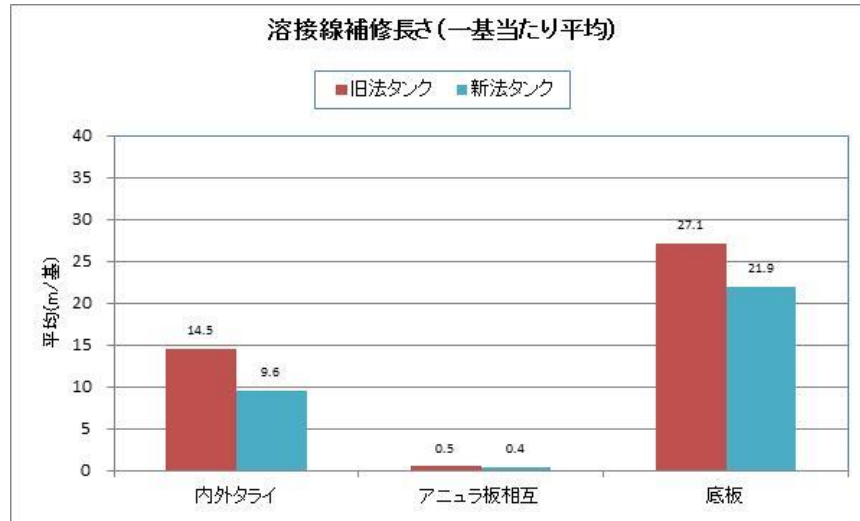
② 溶接線長

- ・アニュラ板相互: 18,435mm
- ・亀甲廻り(アニュラ板×底板): 127,935mm
- ・底板相互: 680,864mm



溶接線補修長さ(新旧タンク比較)

■溶接線補修(全体傾向) ※一基当たりの平均



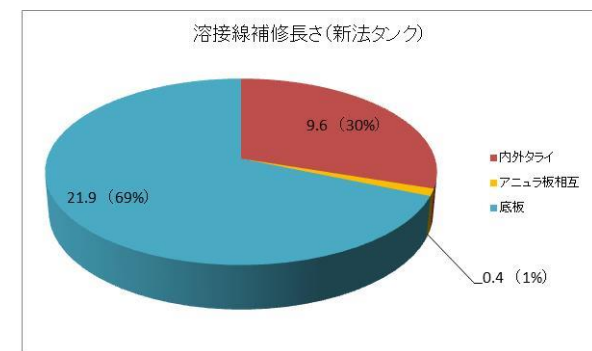
(単位:m/基)

	旧法タンク	新法タンク
内外タライ	14.5	9.6
アニュラ板相互	0.5	0.4
底板相互	27.1	21.9
合計	42.0	31.9

【旧法タンク】



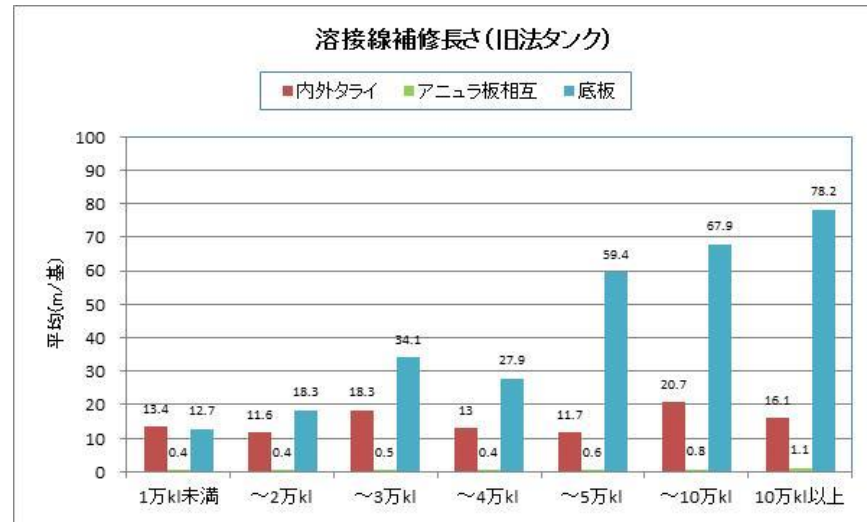
【新法タンク】



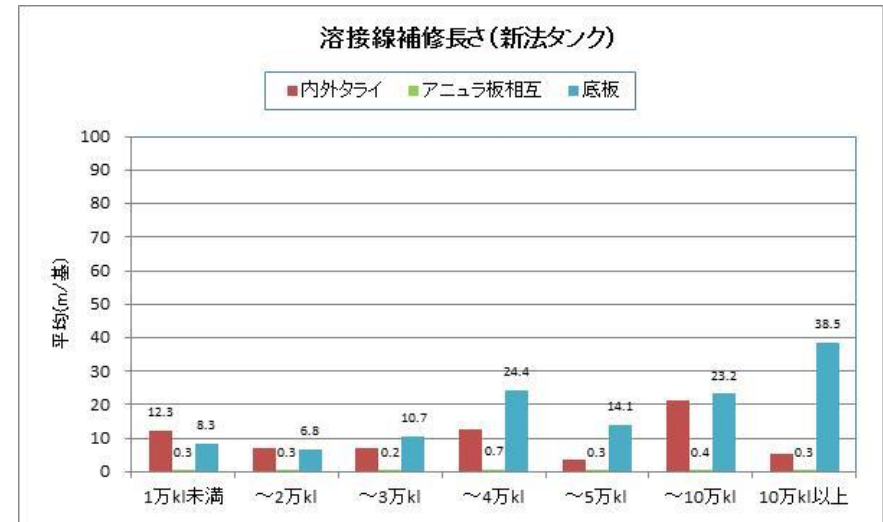
溶接線補修長さ(新旧タンク比較)

■溶接線補修(容量別傾向)

【旧法タンク】



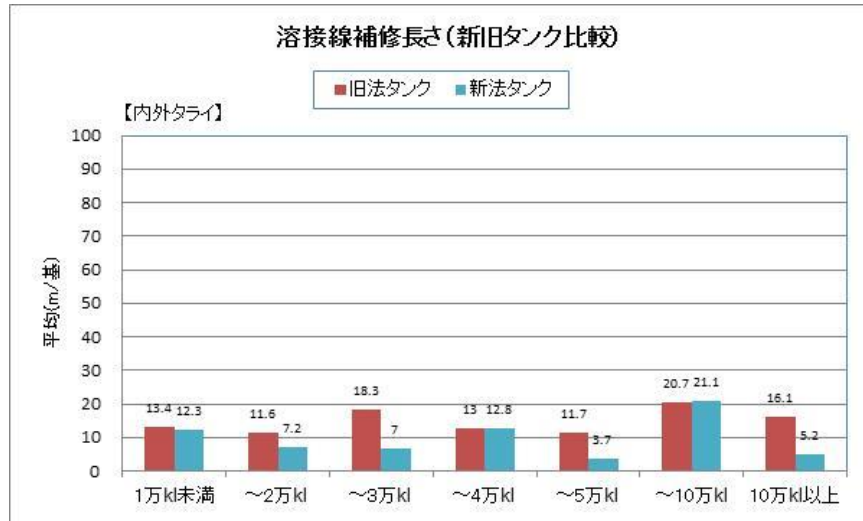
【新法タンク】



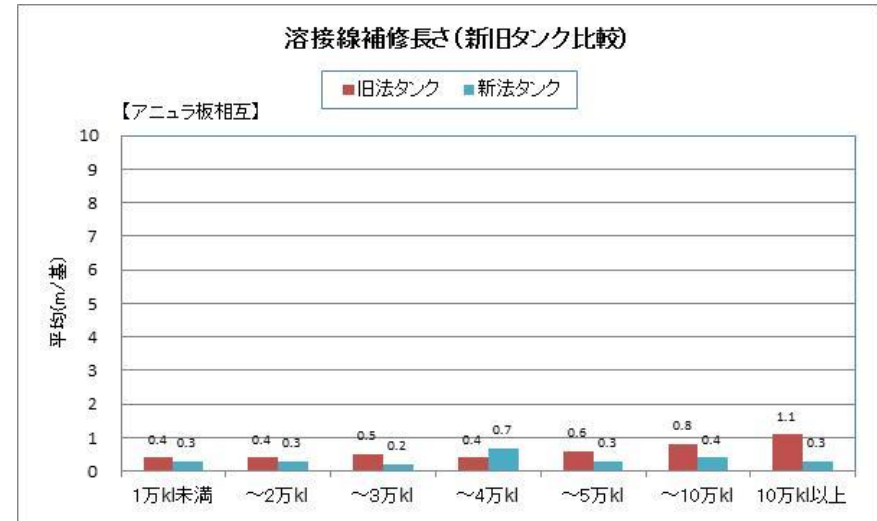
溶接線補修長さ(新旧タンク比較)

■溶接線補修(部位別傾向)

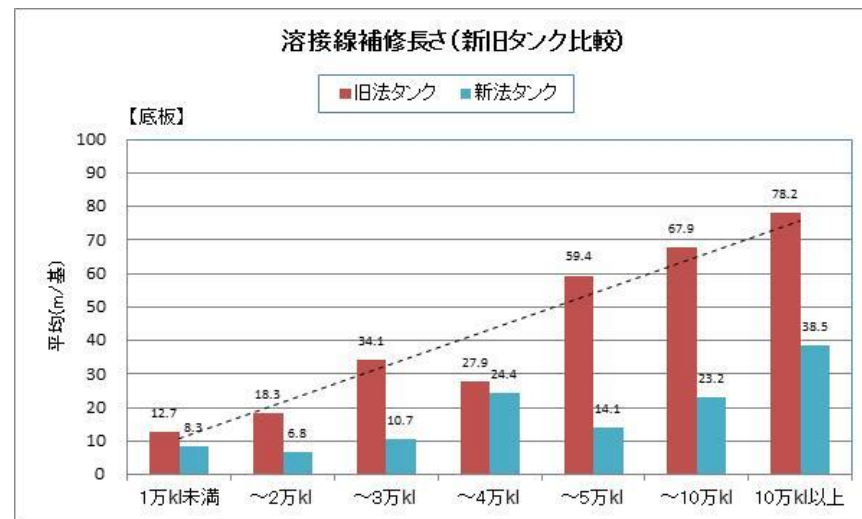
【内外タライ】



【アニュラ板相互】



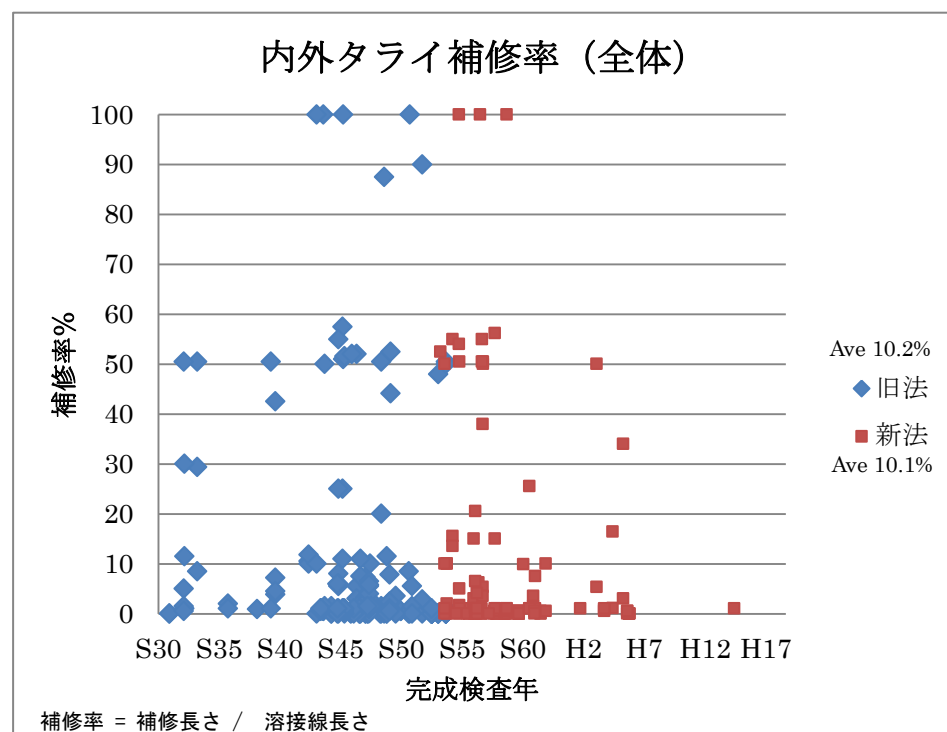
【底板】



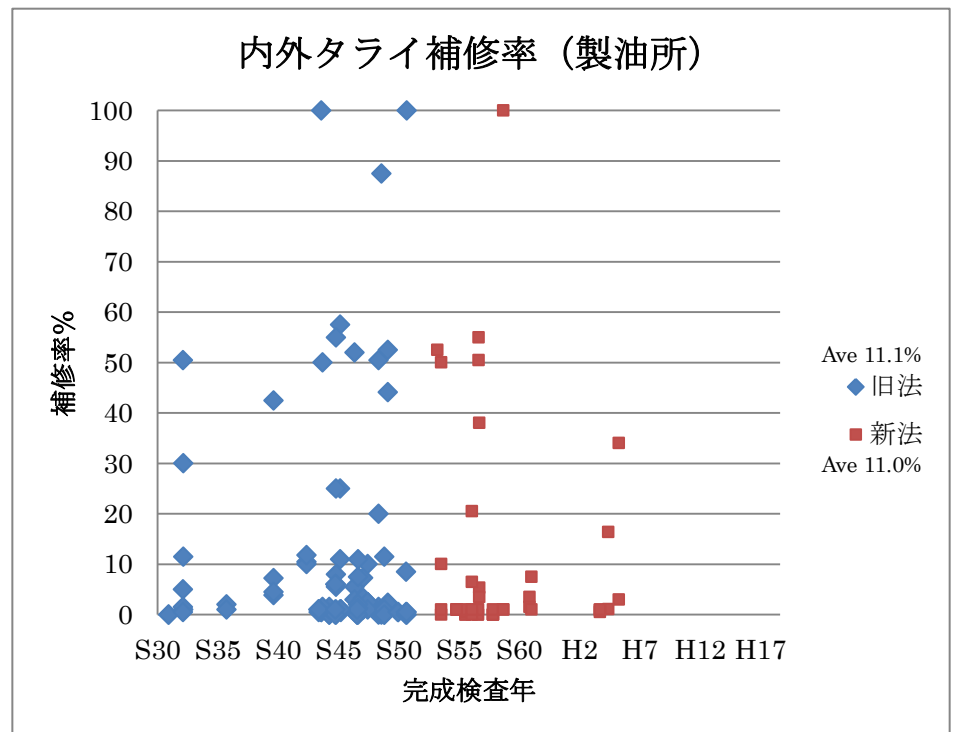
完成検査年と底部溶接線補修率の関係【内外タライ※1】

※1 内外タライの溶接線補修長さは、内タライと外タライそれぞれの溶接線補修長さの平均値とした。

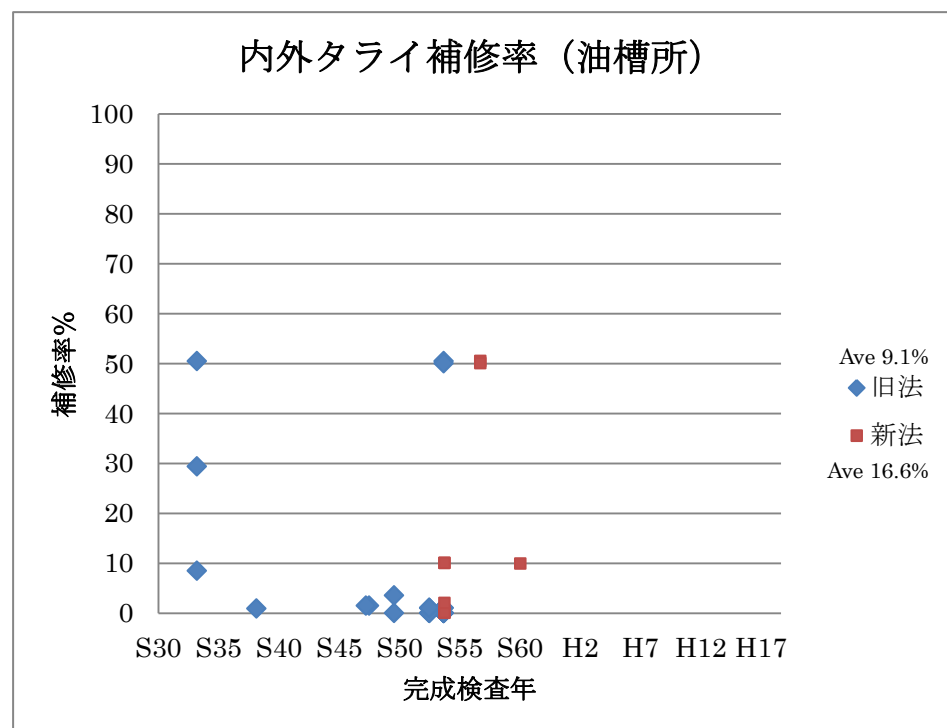
115 基（旧法 64、新法 51）



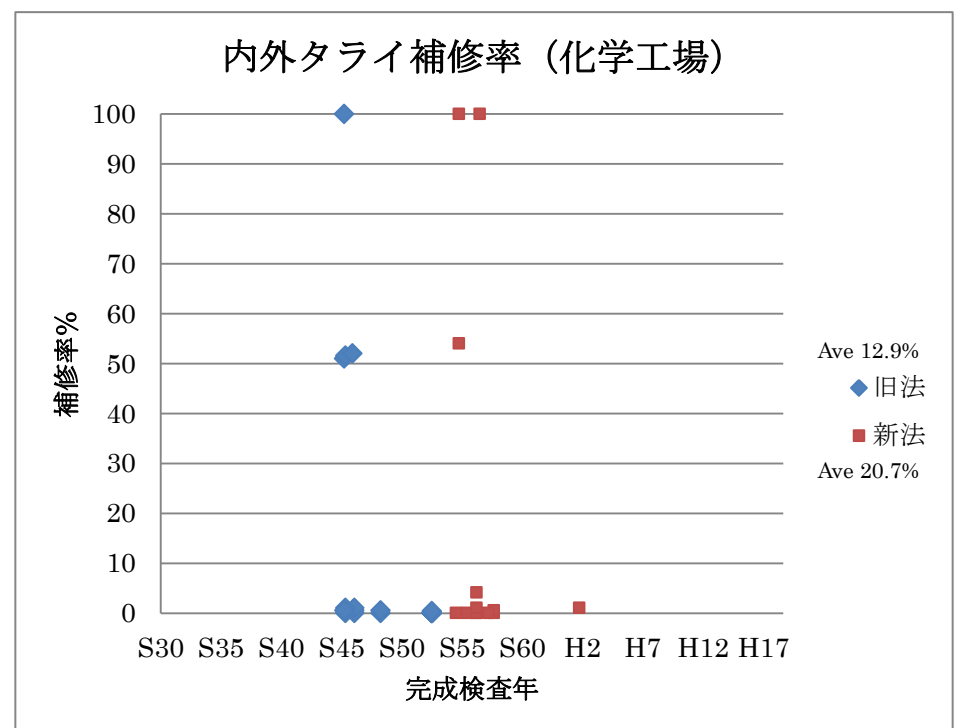
42 基（旧法 27、新法 15）



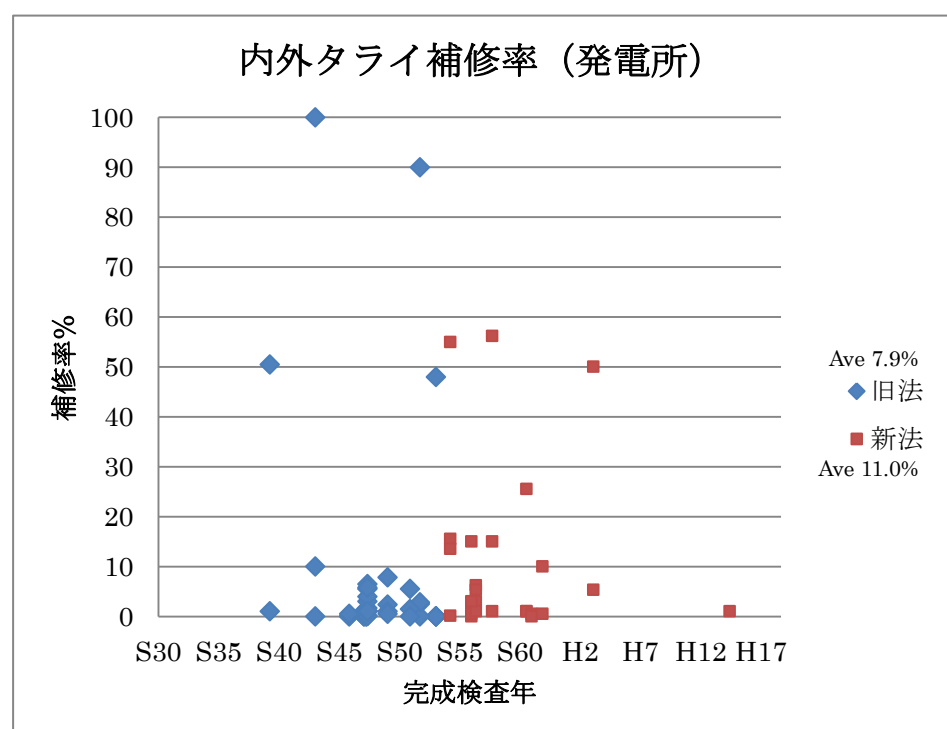
14 基（旧法 10、新法 4）



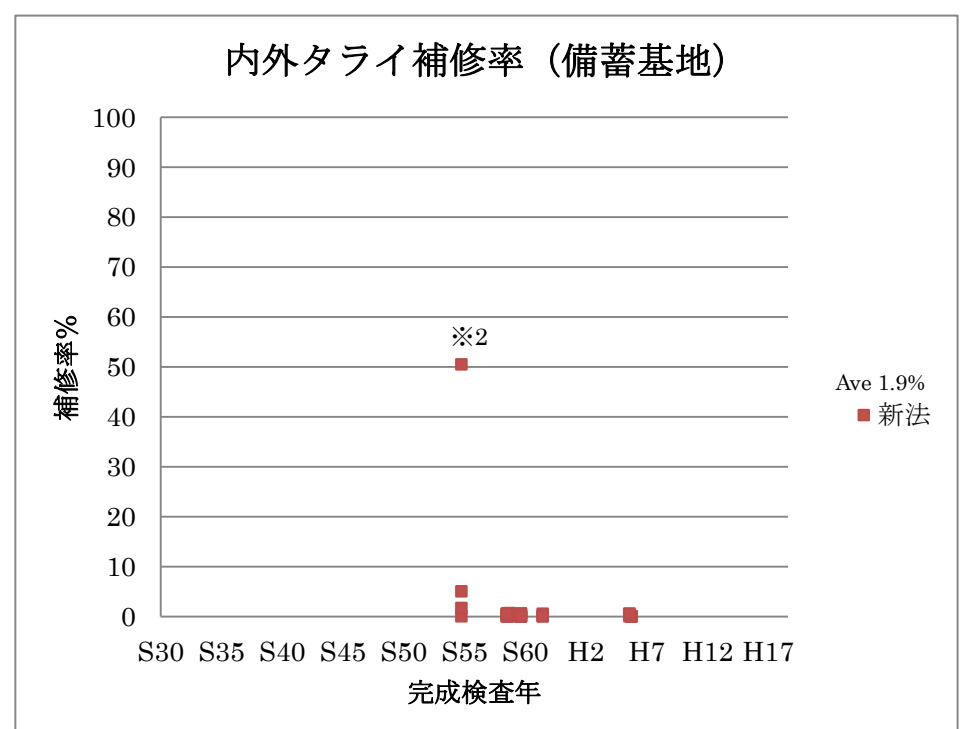
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）



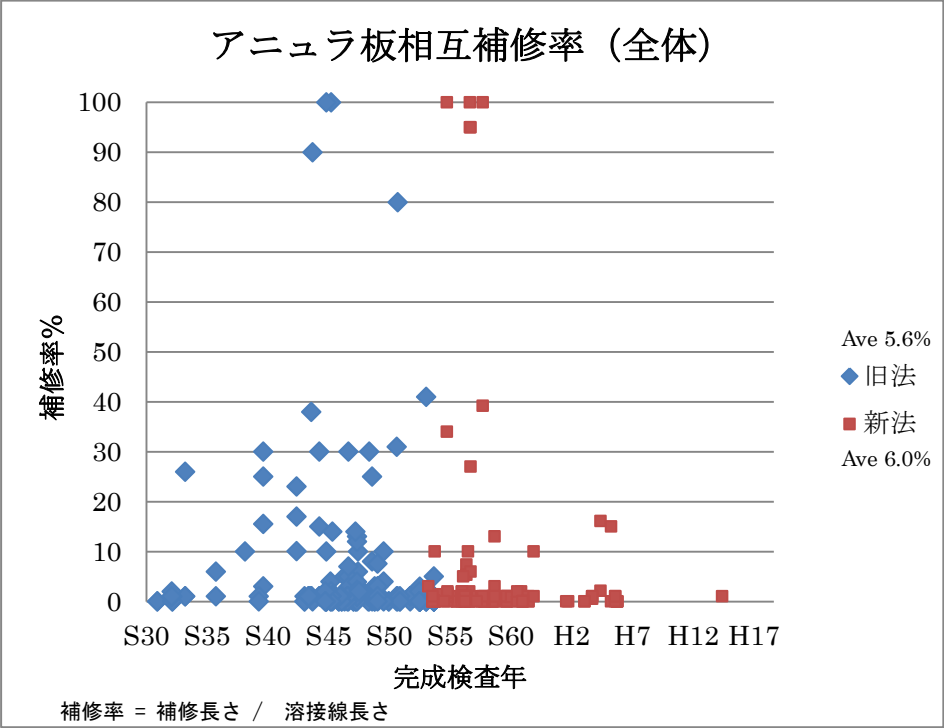
10 基（新法 10）



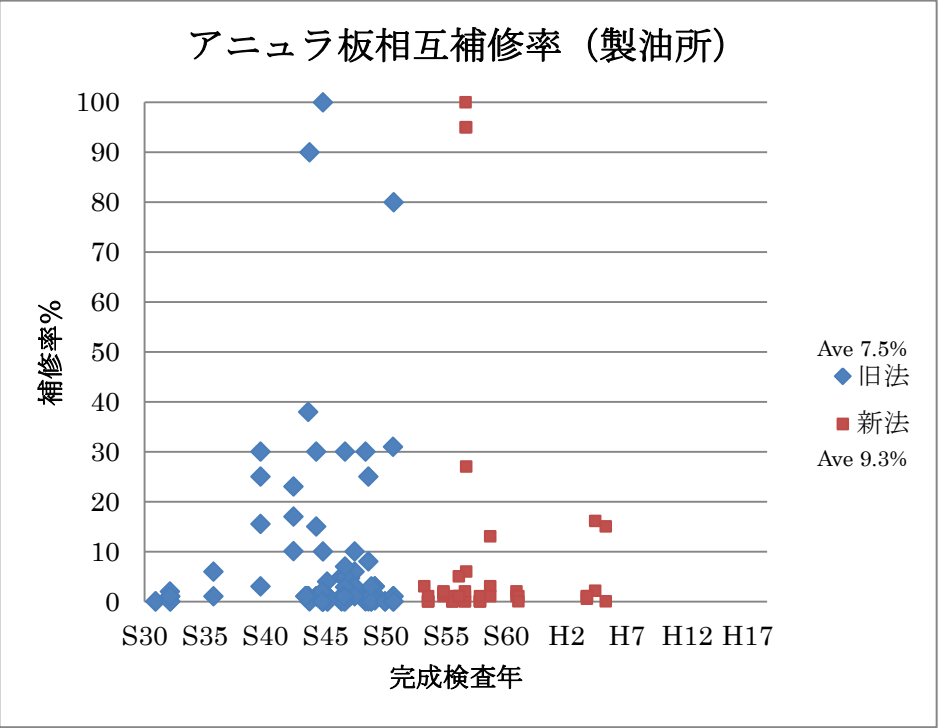
※2 民間の製油所から備蓄基地が買い取ったタンクで、内面コーティングが施工されていないため、内タライに 100%補修が発生したもの

完成検査年と底部溶接線補修率の関係【アニュラ板相互（内側）】

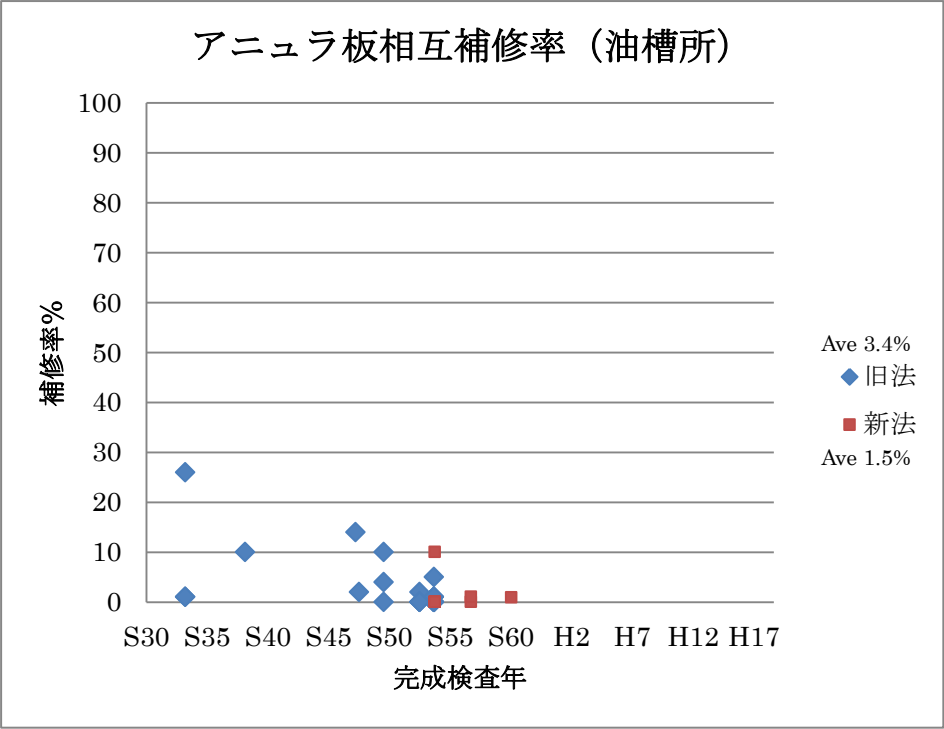
115 基（旧法 64、新法 51）



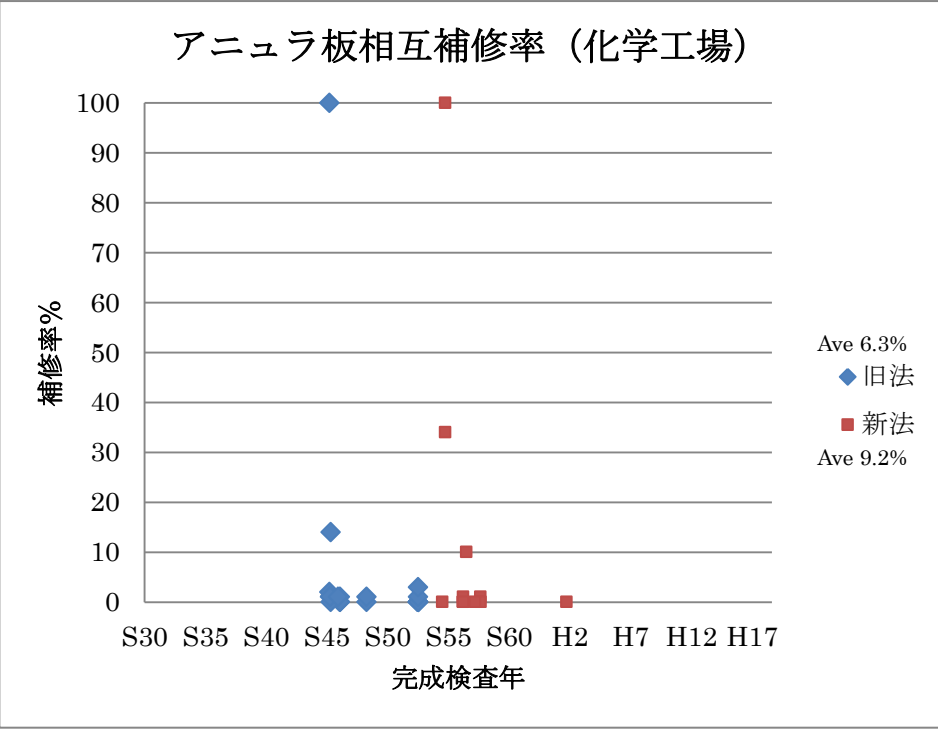
42 基（旧法 27、新法 15）



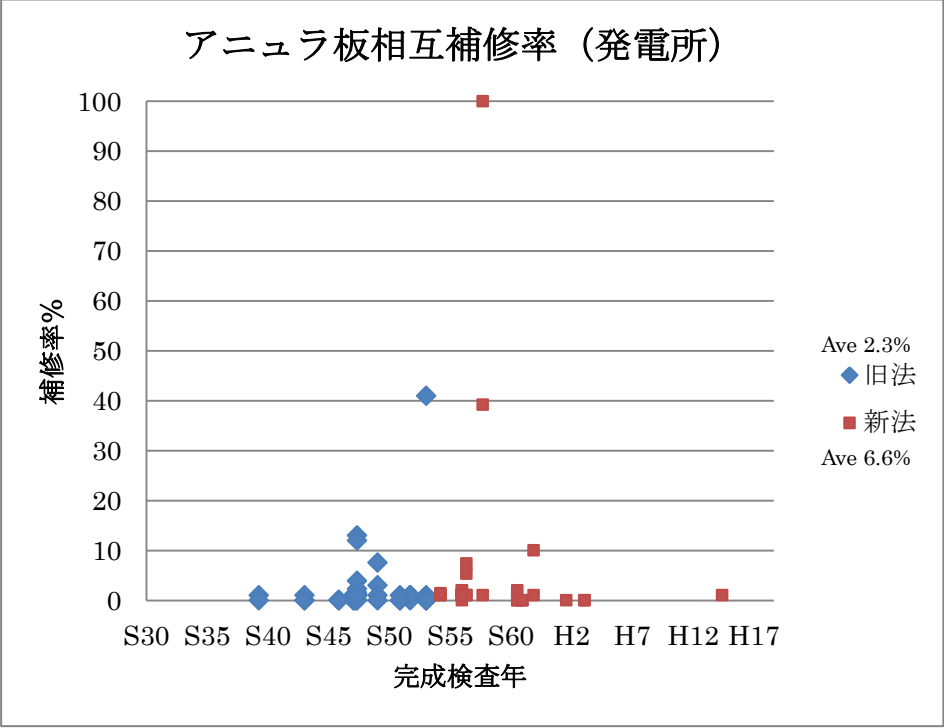
14 基（旧法 10、新法 4）



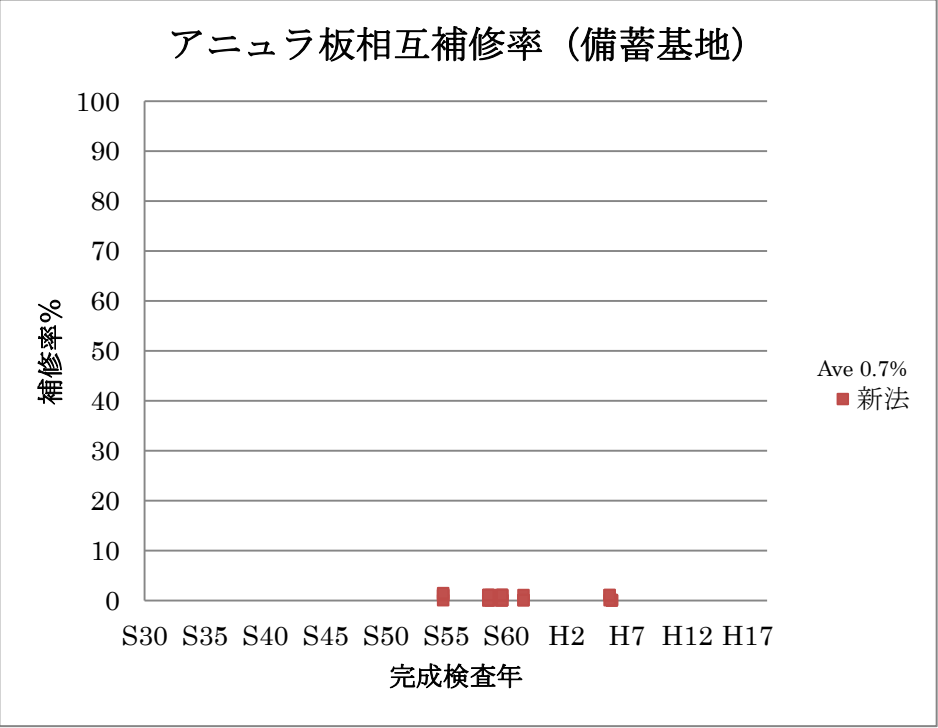
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）

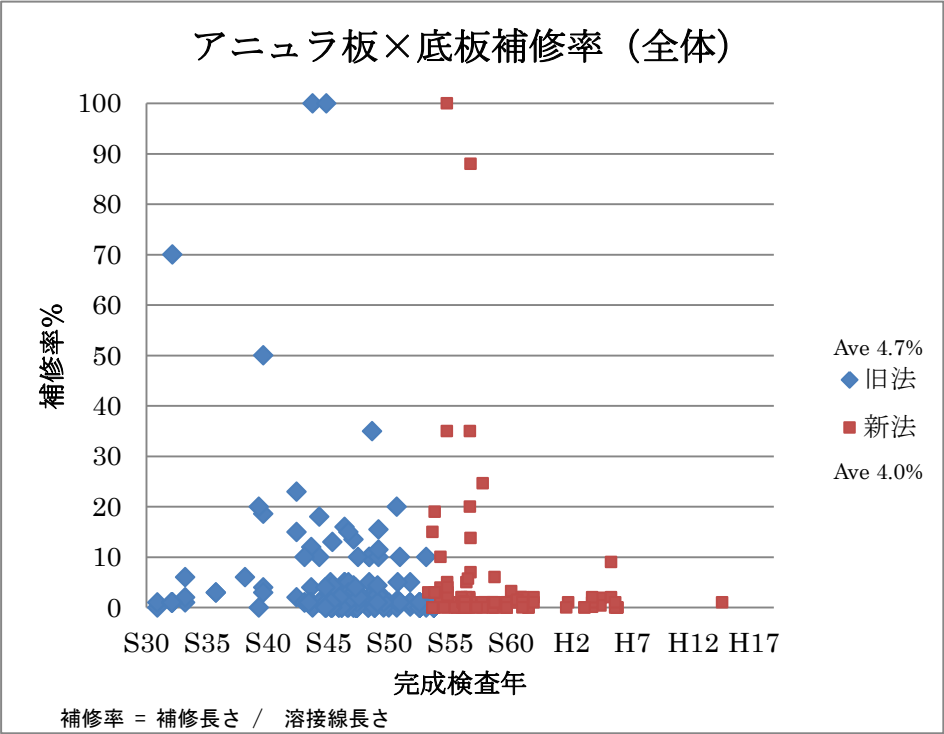


10 基（新法 10）

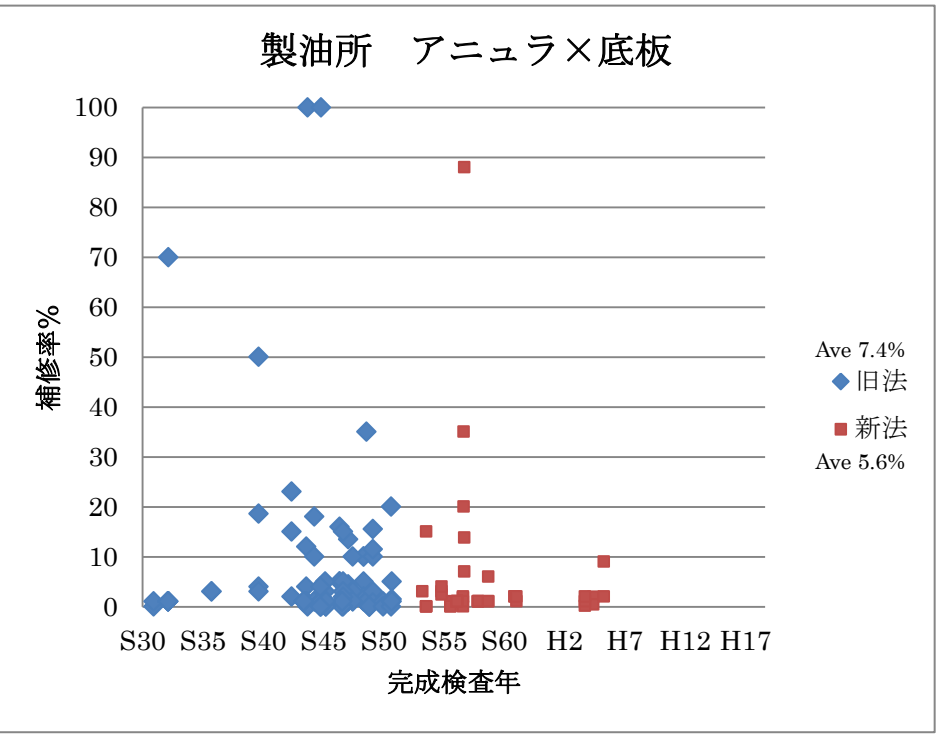


完成検査年と底部溶接線補修率の関係【アニュラ板×底板（亀甲）】

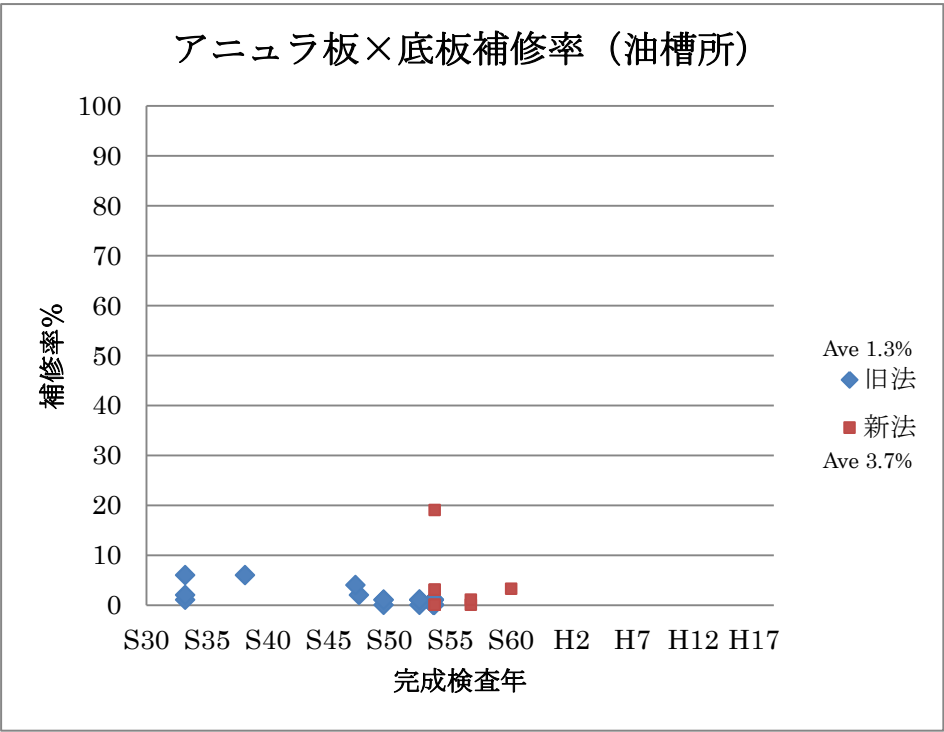
115 基（旧法 64、新法 51）



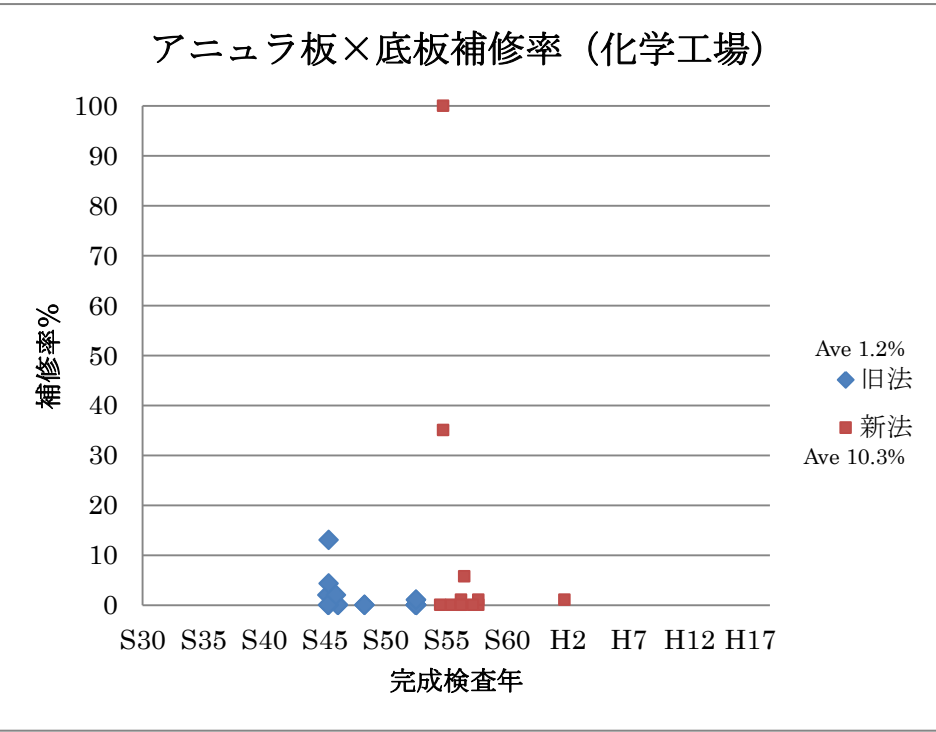
42 基（旧法 27、新法 15）



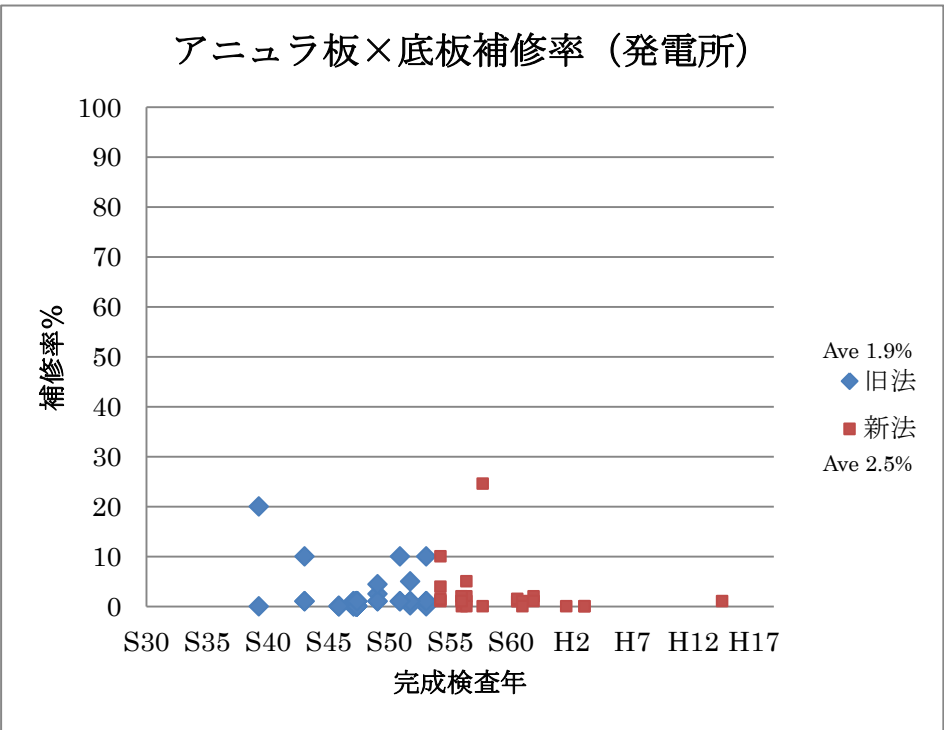
14 基（旧法 10、新法 4）



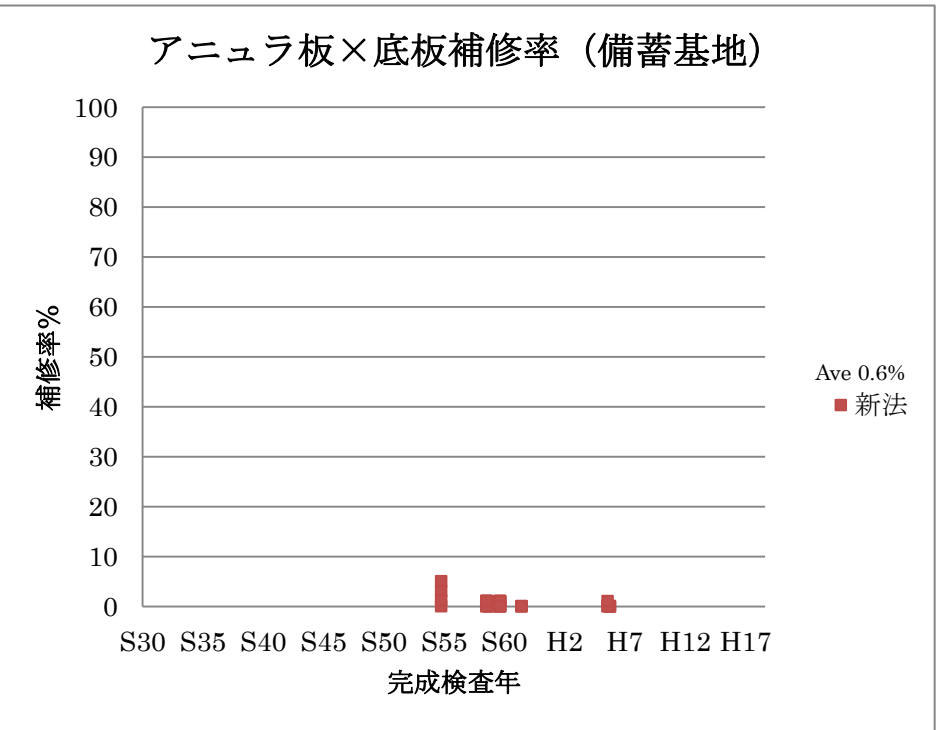
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）

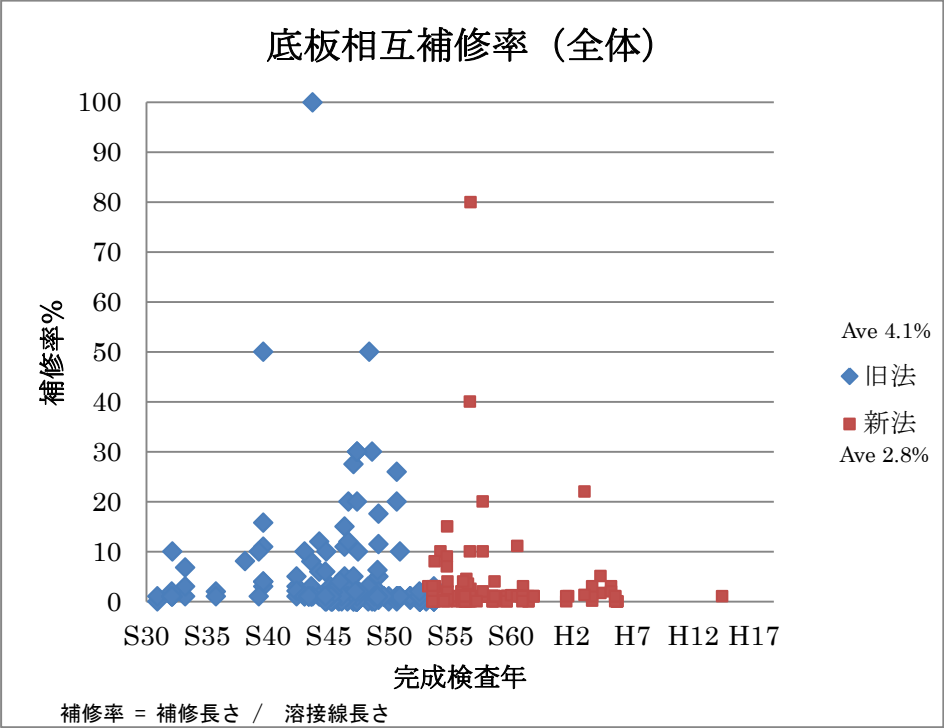


10 基（新法 10）

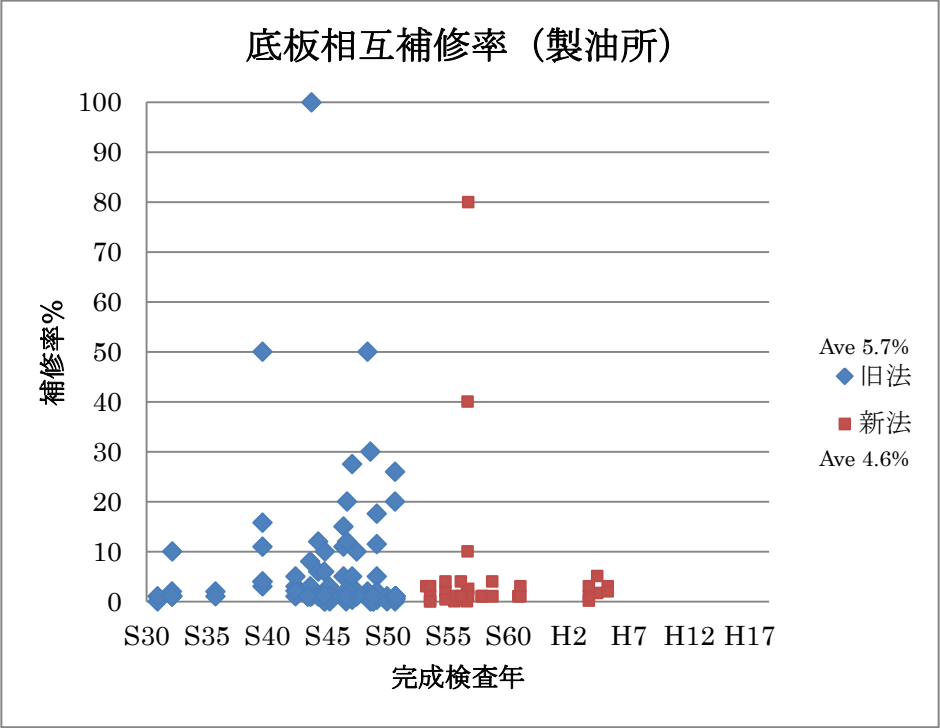


完成検査年と底部溶接線補修率の関係【底板相互】

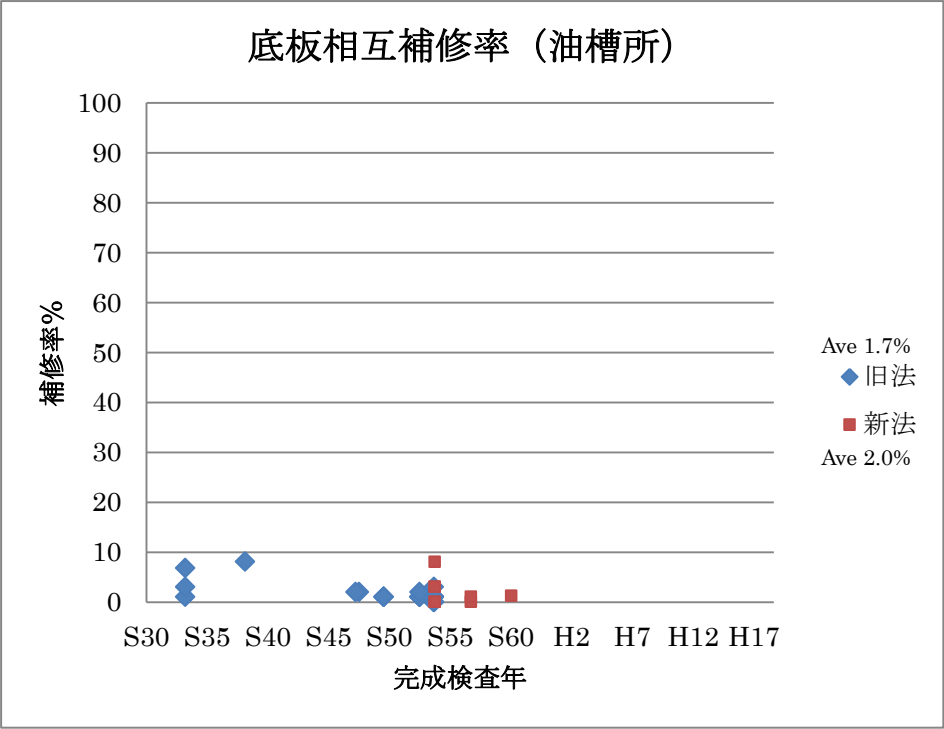
115 基（旧法 64、新法 51）



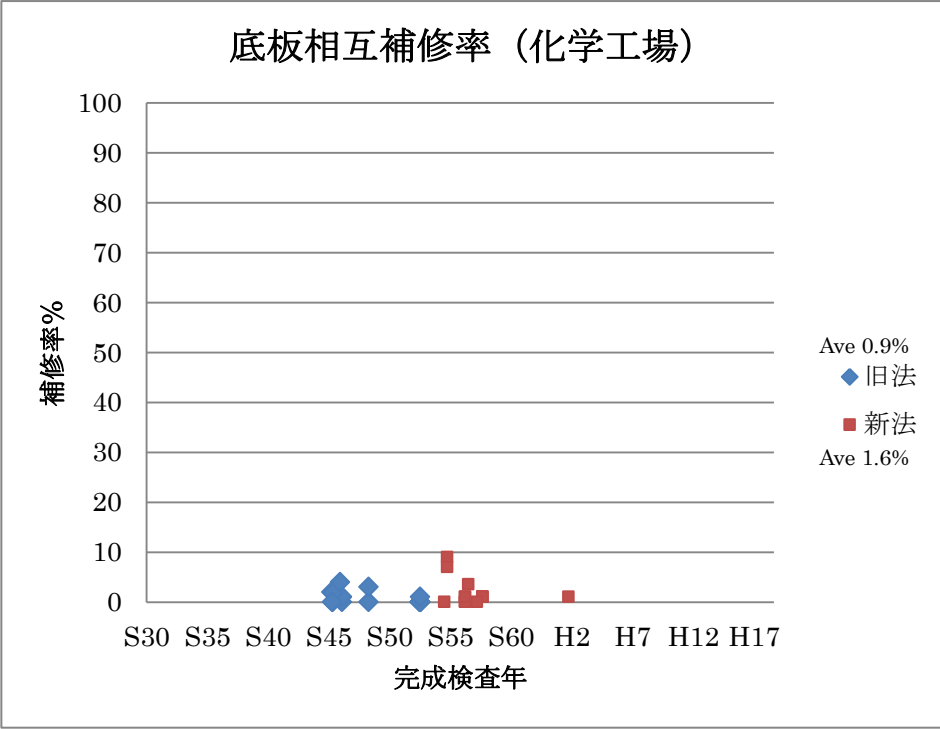
42 基（旧法 27、新法 15）



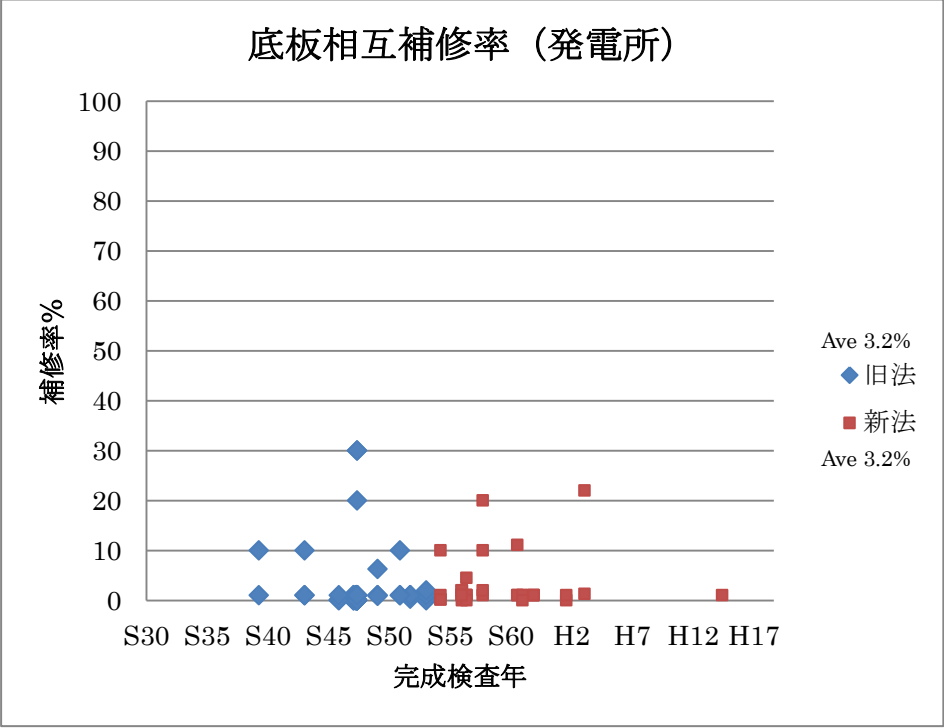
14 基（旧法 10、新法 4）



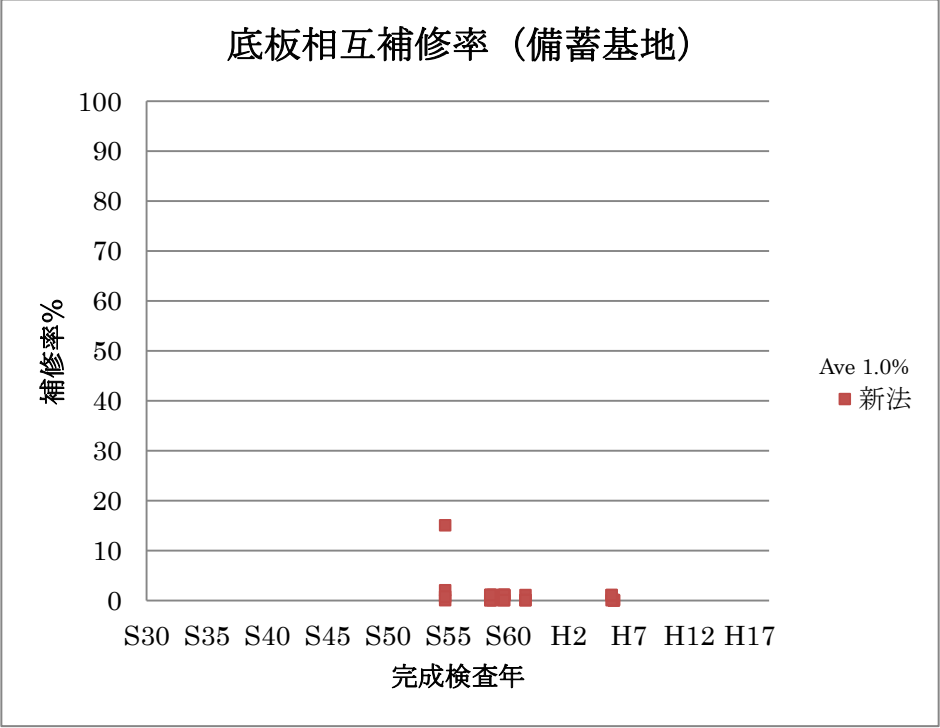
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）



10 基（新法 10）



【参考】平成29年1月16日 第3回検討会
資料3－2－2(抜粋・補修率)

「屋外貯蔵タンクの検査技術の高度化に係る調査検討会」
タンク底部補修状況データ

平成29年1月16日

タンク底部補修状況データの算出

■抽出条件

平成23年(2011)4月1日～平成28年(2016)3月31日に、保安検査又は完成検査前検査を実施したもの(5年間、新設タンクは除く)

■対象タンク基数:2307基(旧法1854基、新法453基)

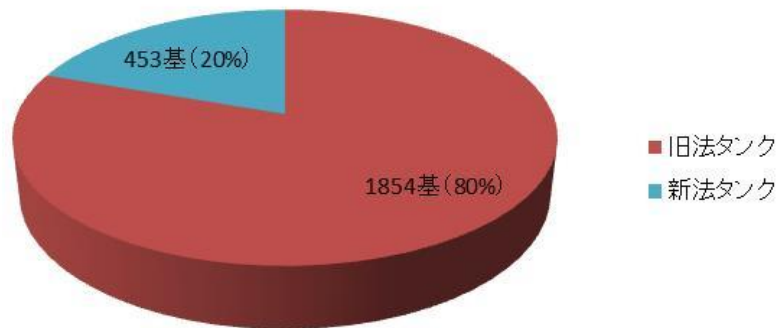
※保変等で1回の開放で複数回検査を実施したものは1基とする。

(単位:基)

	1万kl未満	～2万kl	～3万kl	～4万kl	～5万kl	～10万kl	10万kl以上	合計
旧法タンク	923	294	213	76	77	191	80	1854
新法タンク	138	31	34	22	16	46	166	453
合計	1061	325	247	98	93	237	246	2307

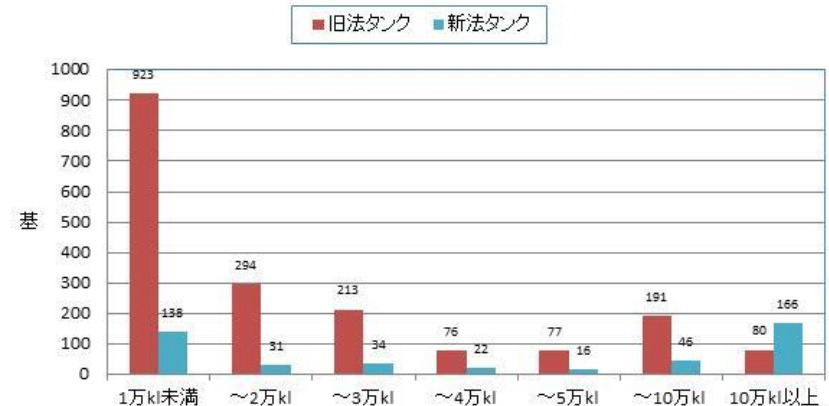
調査対象タンク基数

(H23年4月1日～H28年3月31日に保安検査又は完成検査前検査を実施。)



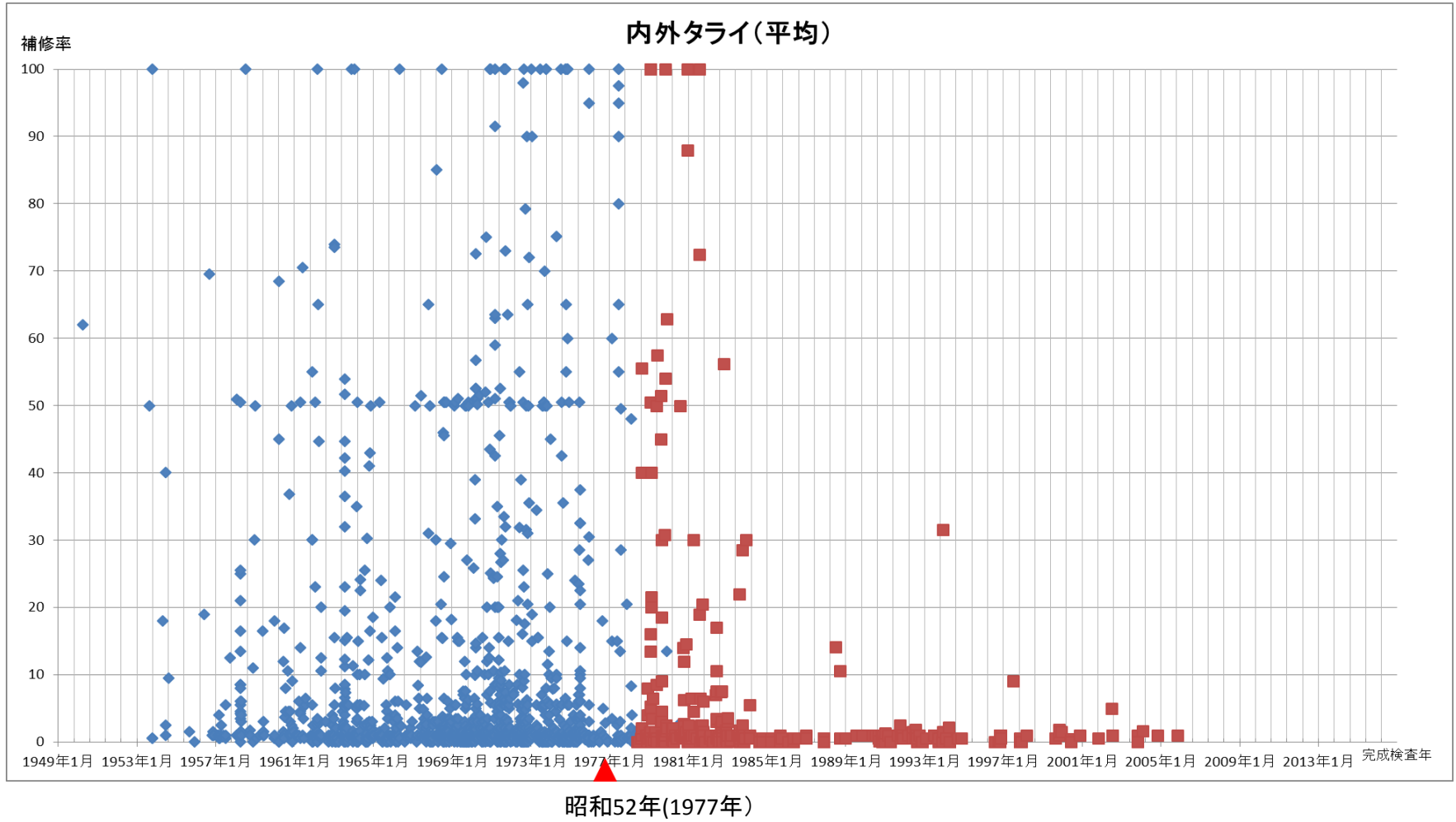
調査対象タンク基数

(H23年4月1日～H28年3月31日に保安検査又は完成検査前検査を実施。)



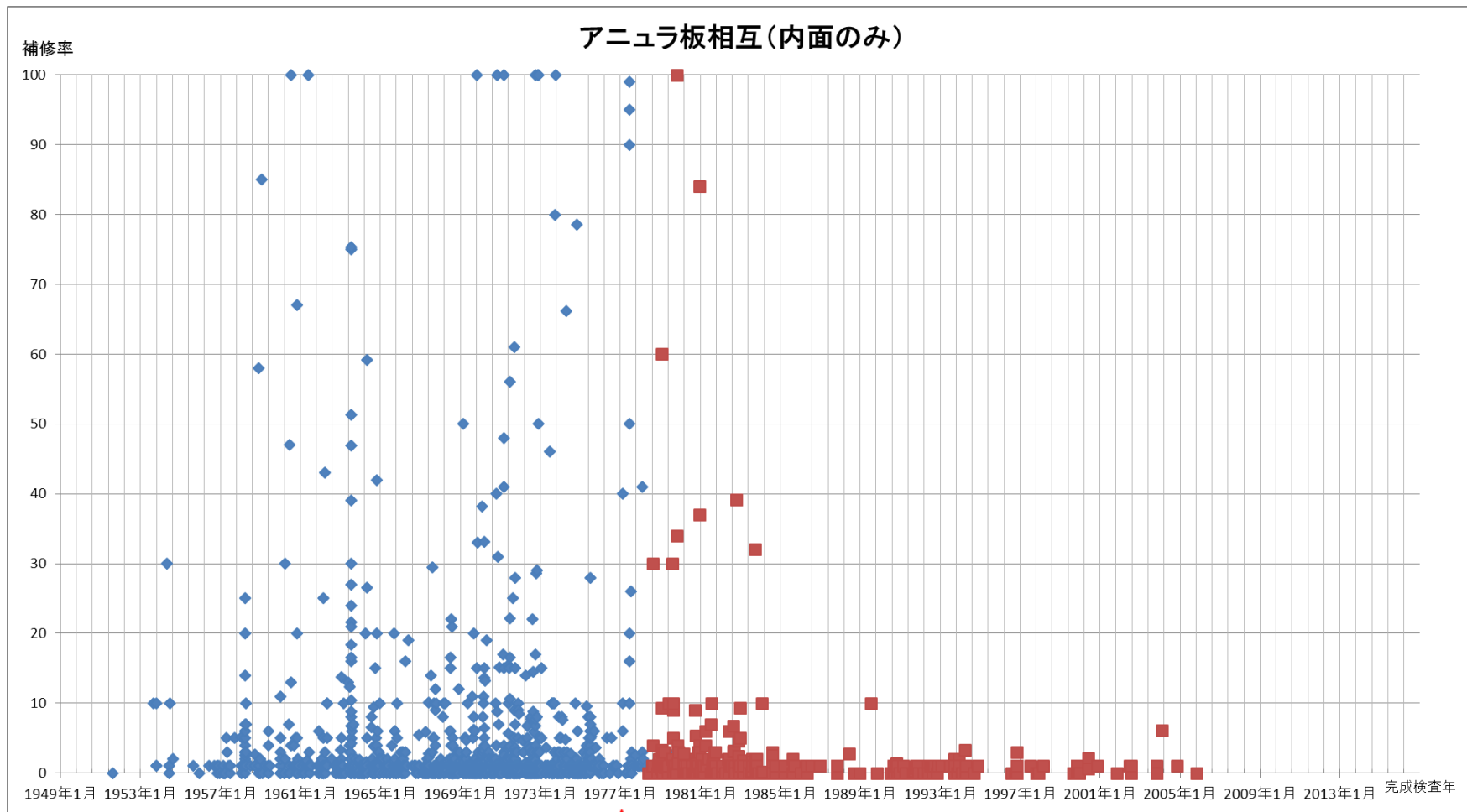
溶接線補修率%（完成検査年別）

■内外タライ(平均)



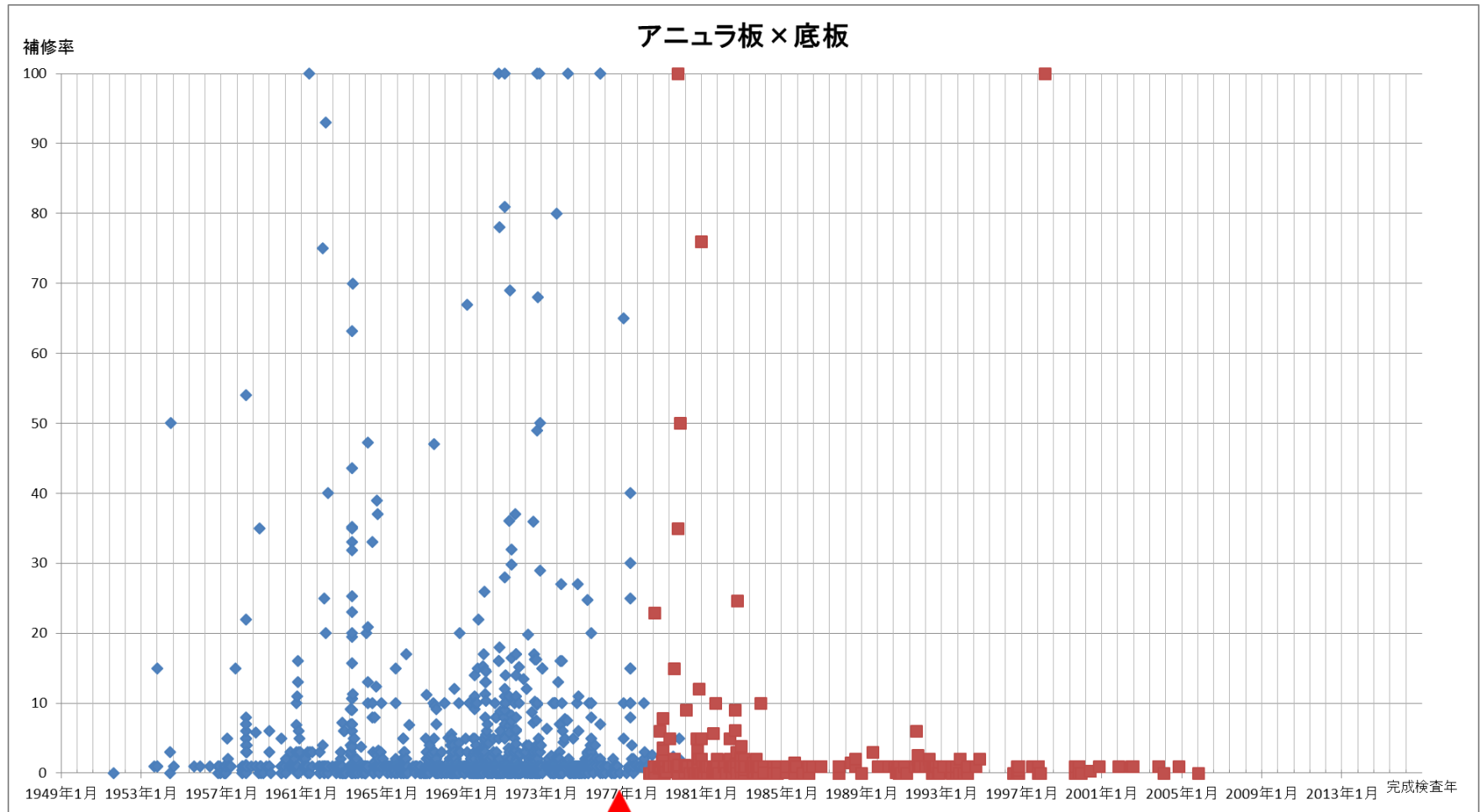
溶接線補修率%（完成検査年別）

■アニュラ板相互（内面のみ）



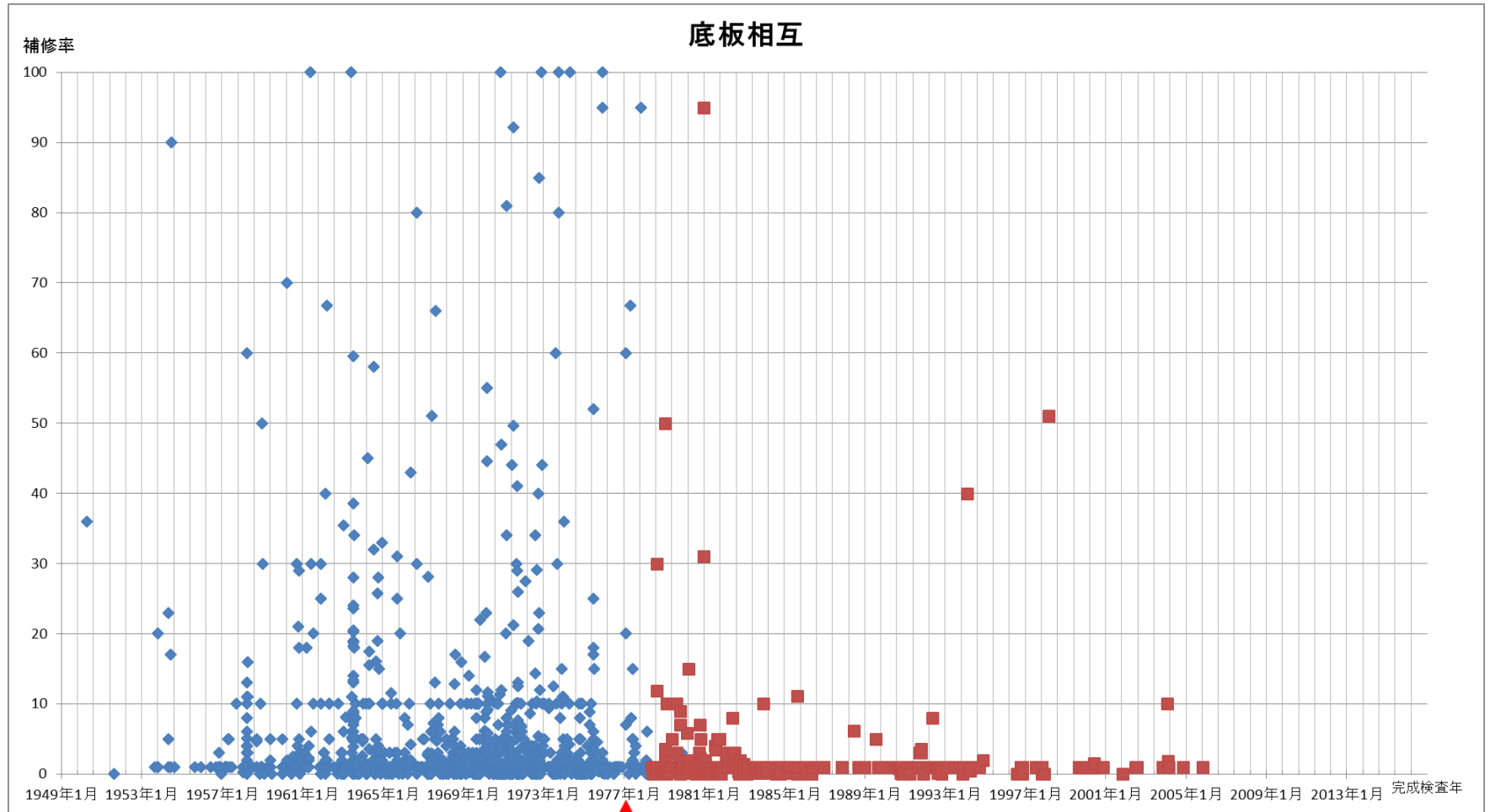
溶接線補修率%（完成検査年別）

■ アニュラ板 × 底板



溶接線補修率%（完成検査年別）

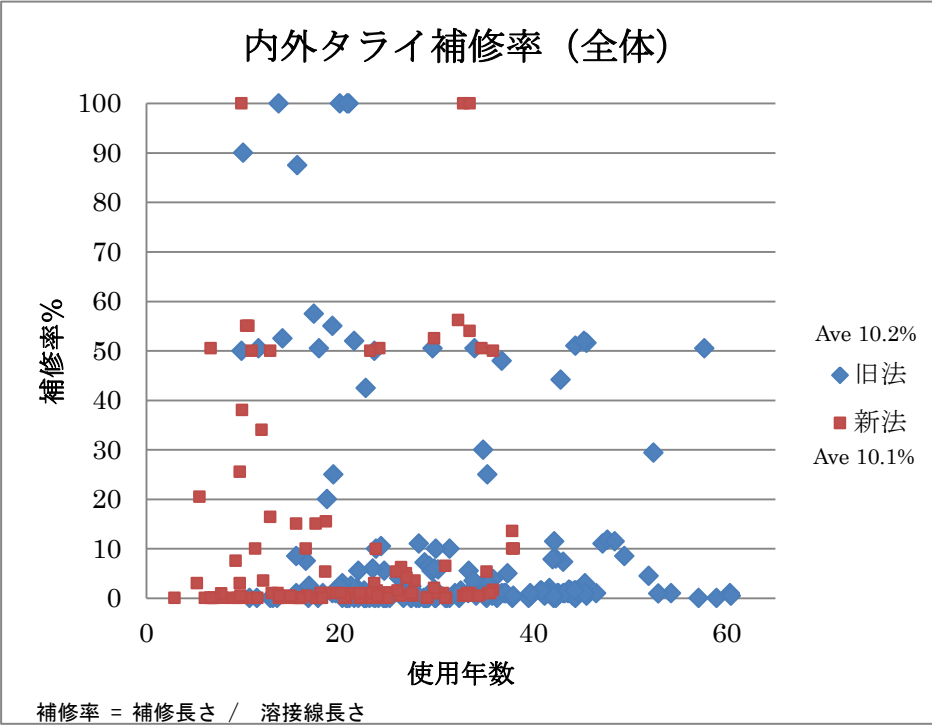
■ 底板相互



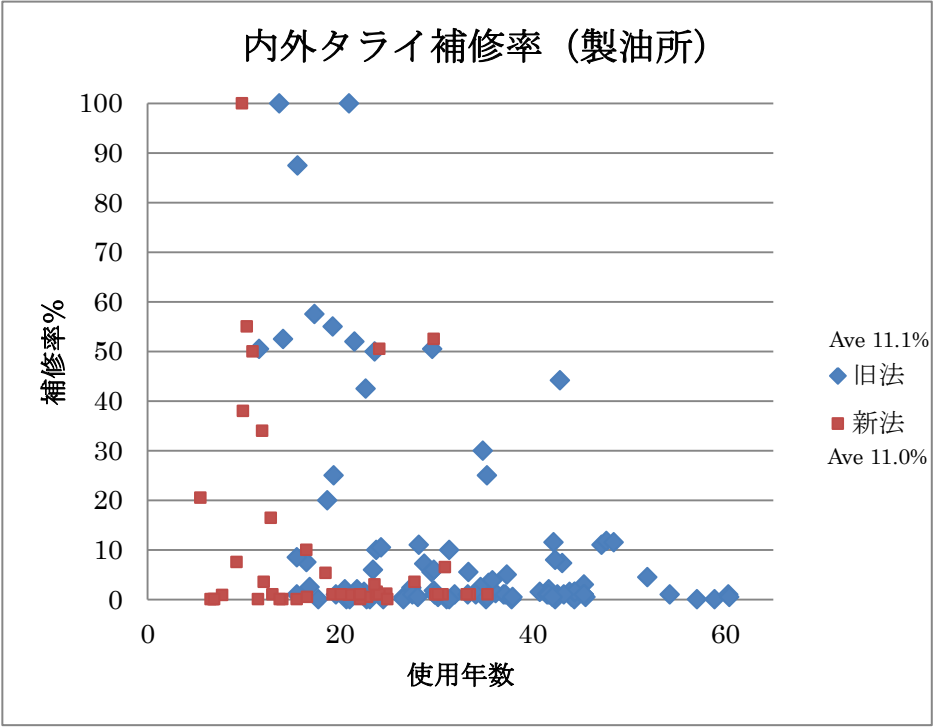
使用年数と底部溶接線補修率の関係【内外タライ※1】

※1 内外タライの溶接線補修長さは、内タライと外タライそれぞれの溶接線補修長さの平均値とした。

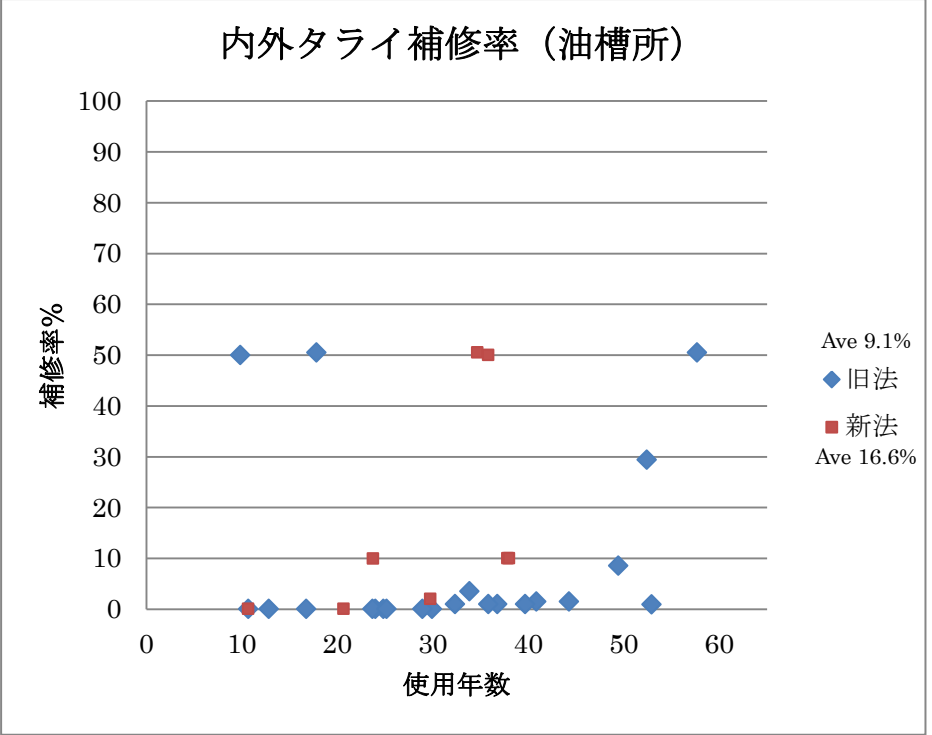
115 基（旧法 64、新法 51）



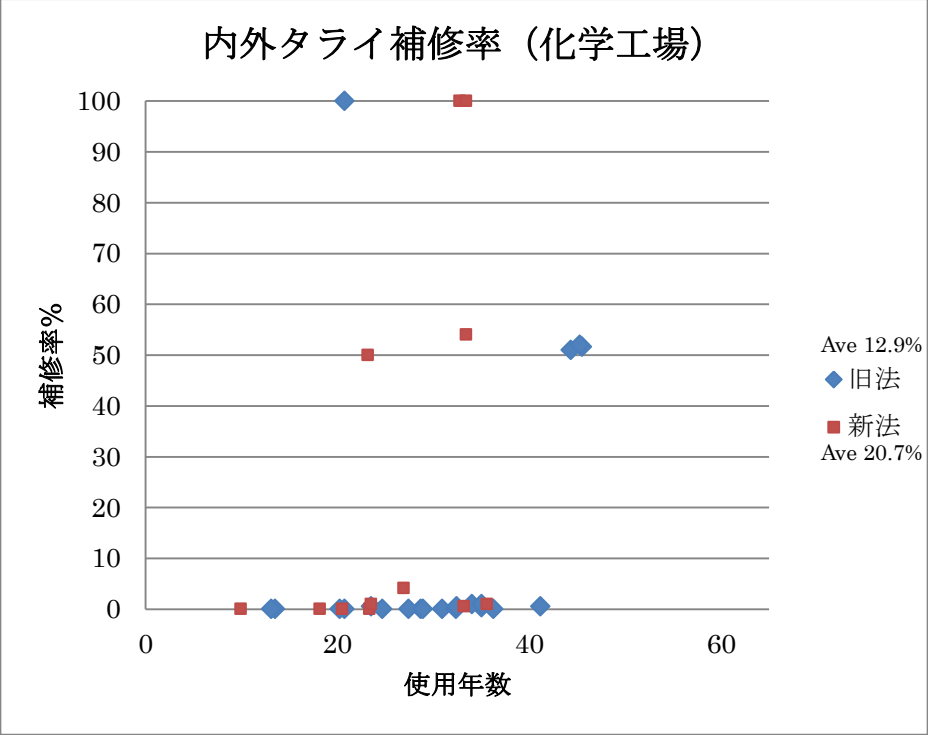
42 基（旧法 27、新法 15）



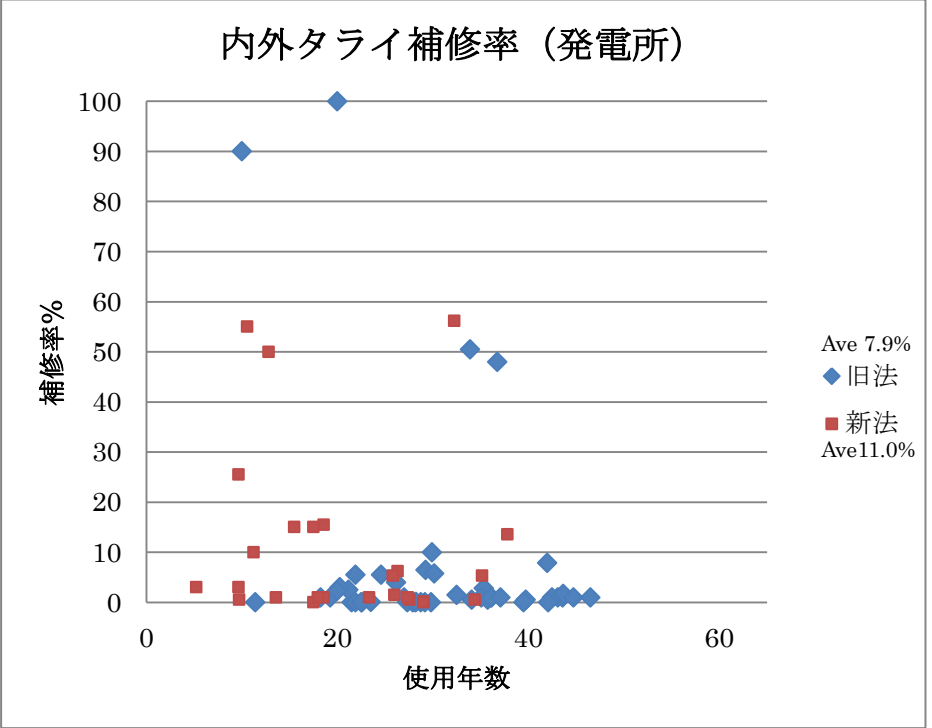
14 基（旧法 10、新法 4）



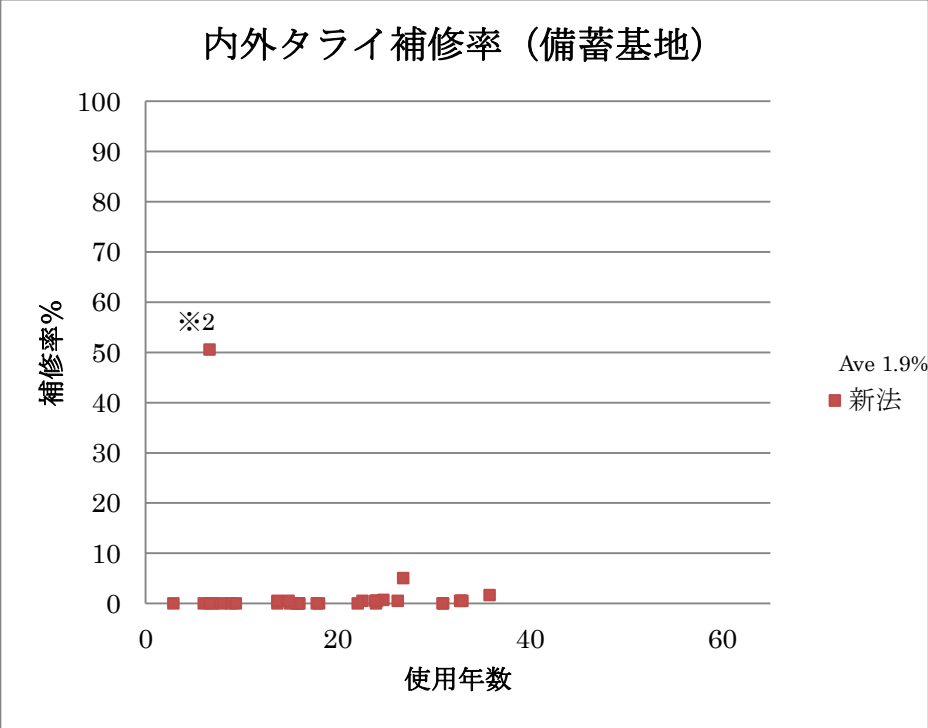
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）



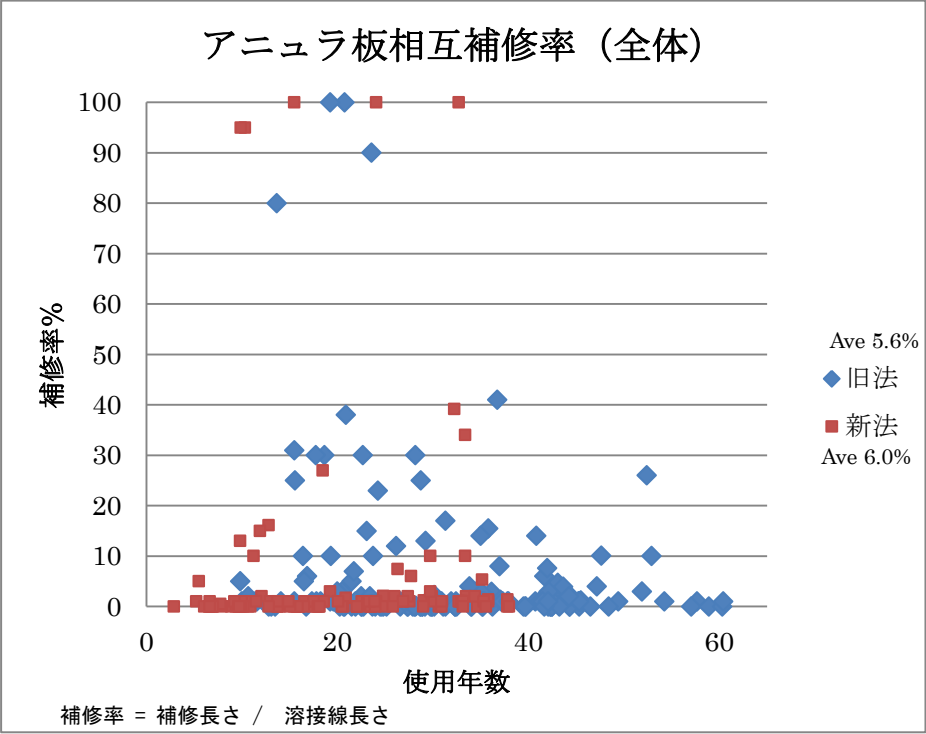
10 基（新法 10）



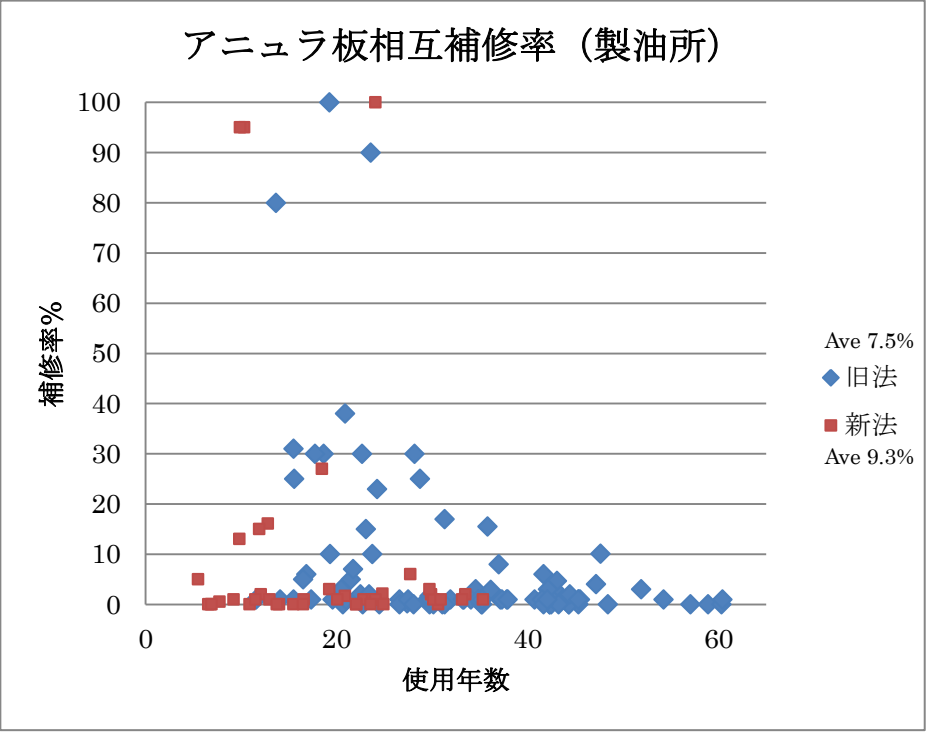
※2 民間の製油所から備蓄基地が買い取ったタンクで、内面コーティングが施工されていないため、内タライに 100%補修が発生したもの

使用年数と底部溶接線補修率の関係【アニュラ板相互（内側）】

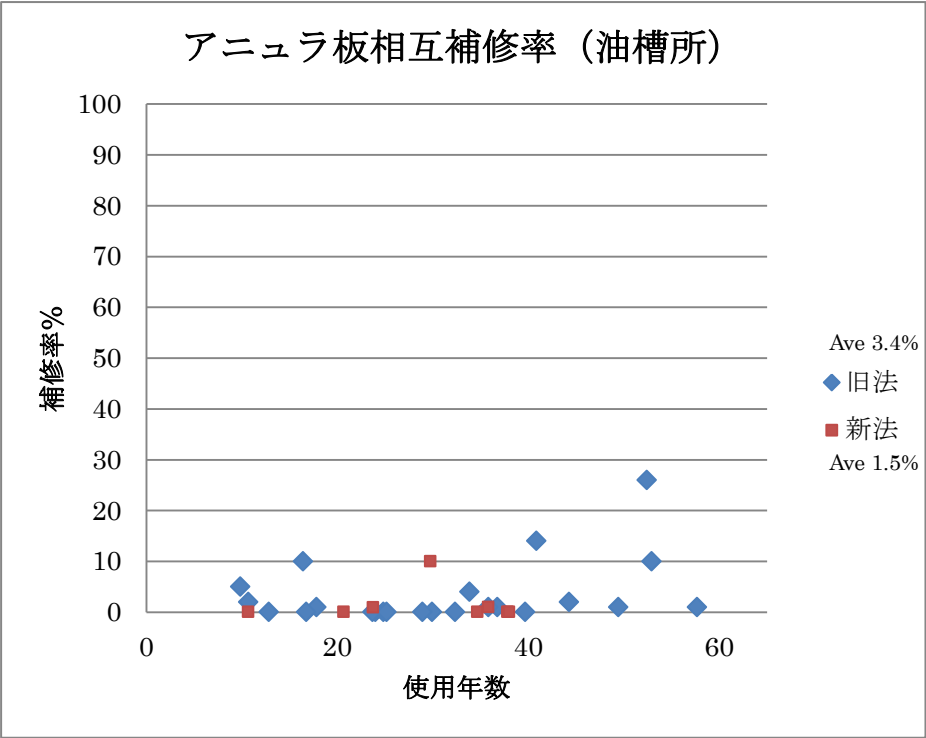
115 基（旧法 64、新法 51）



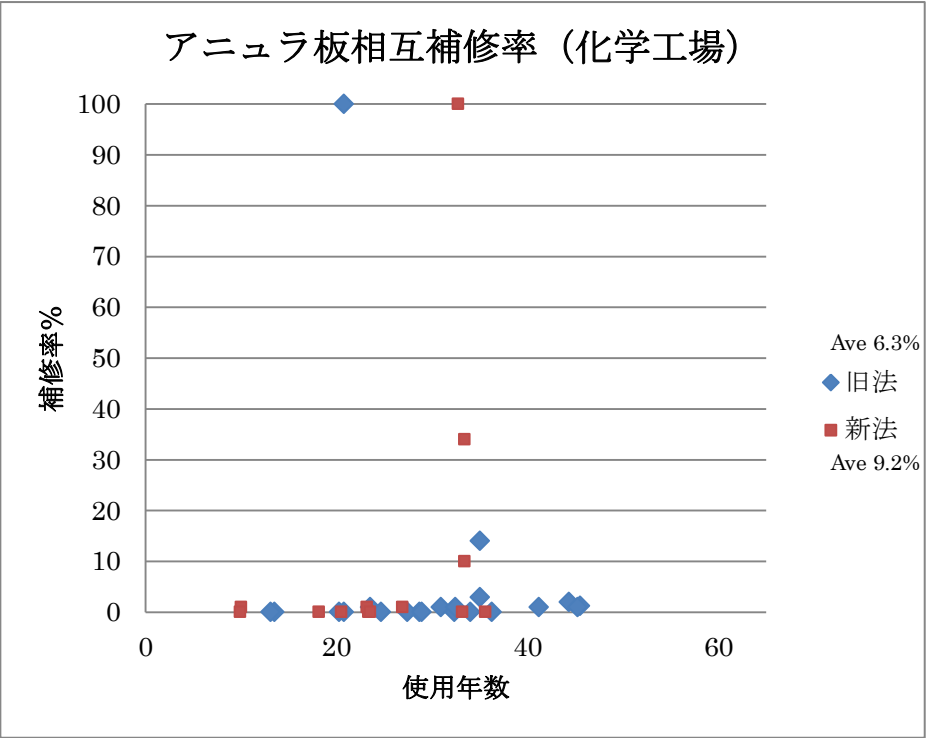
42 基（旧法 27、新法 15）



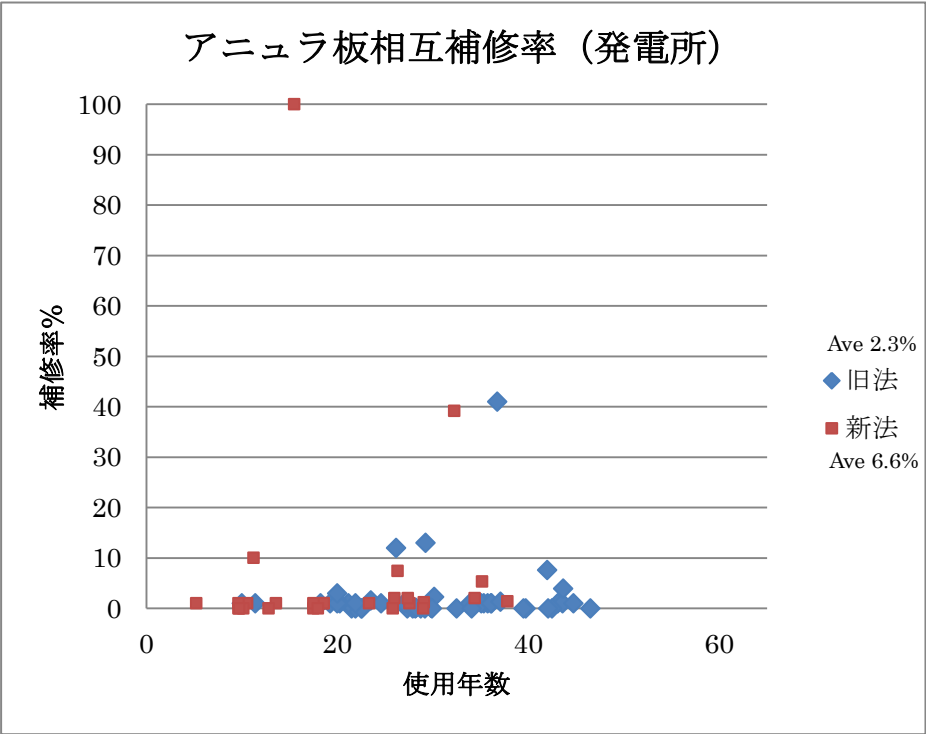
14 基（旧法 10、新法 4）



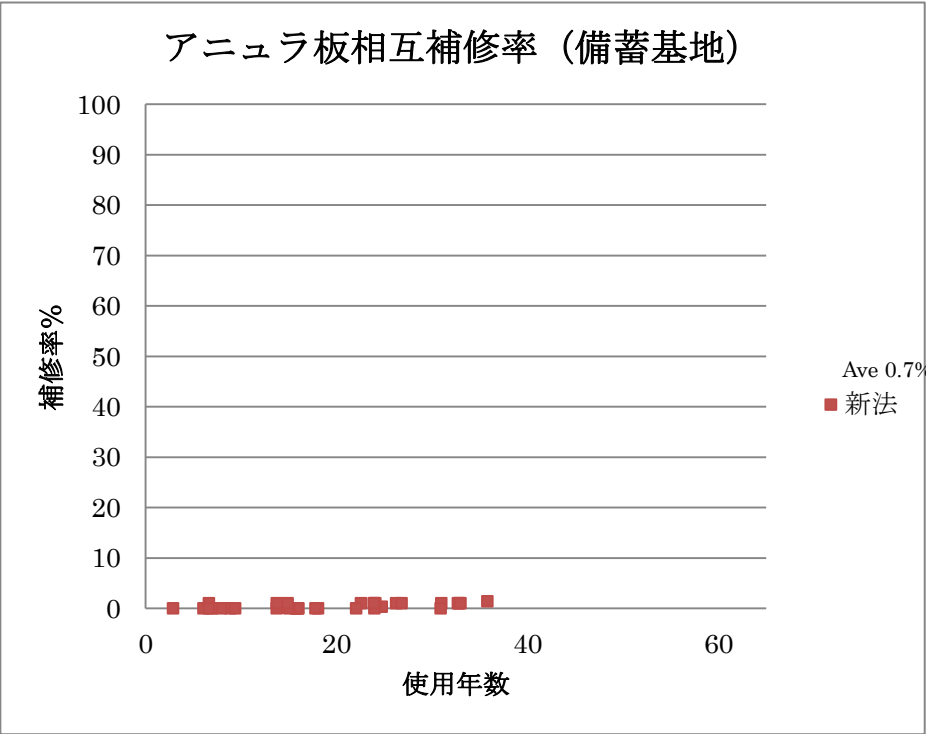
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）

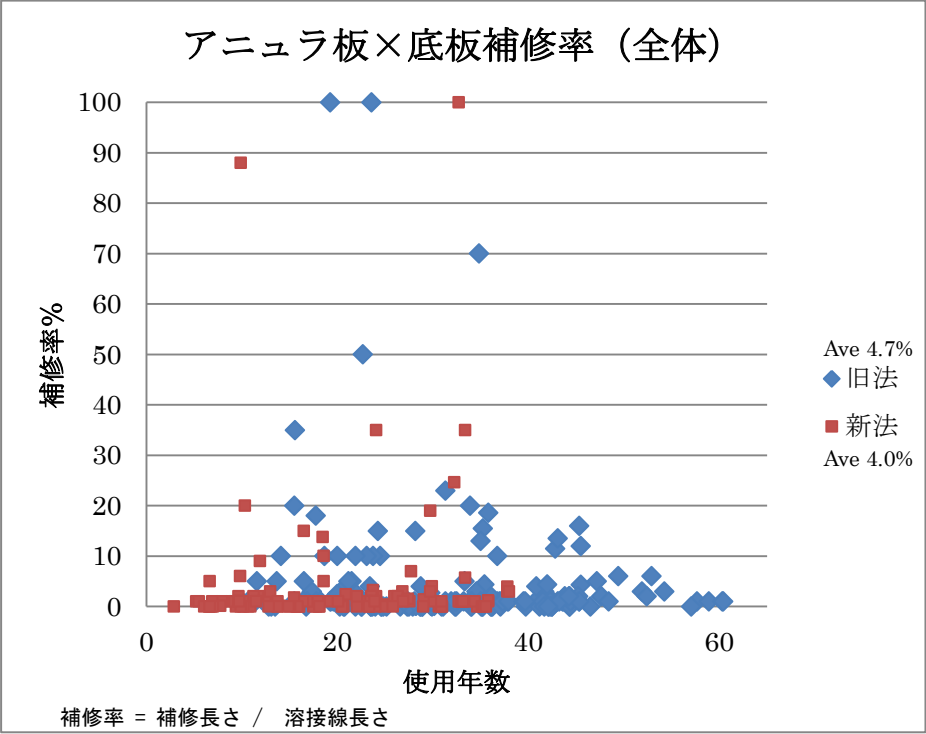


10 基（新法 10）

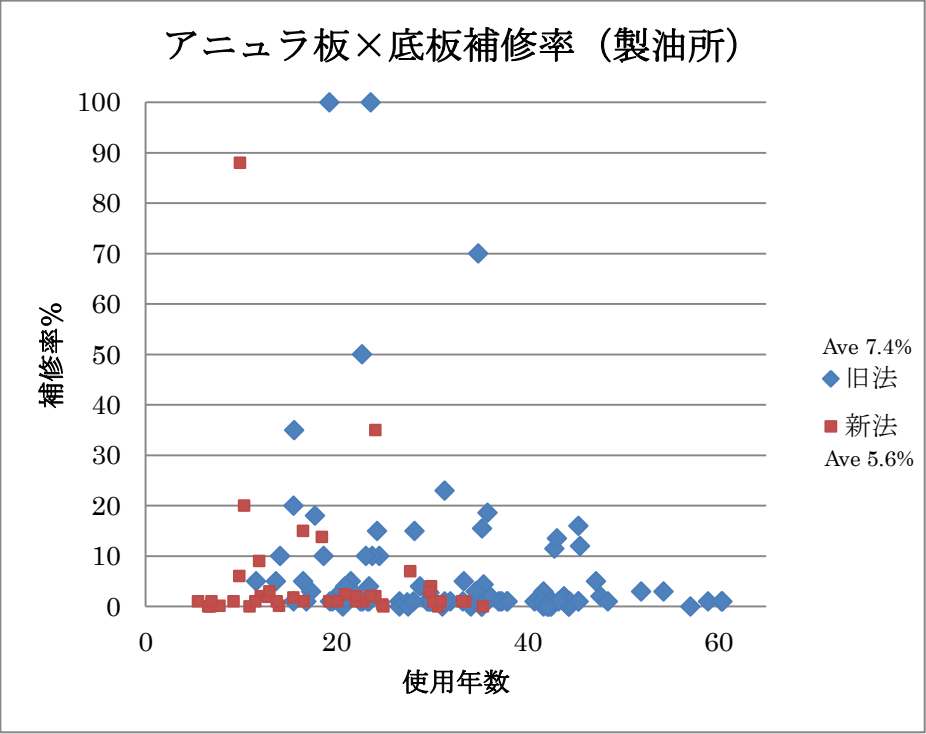


使用年数と底部溶接線補修率の関係【アニュラ板×底板（亀甲）】

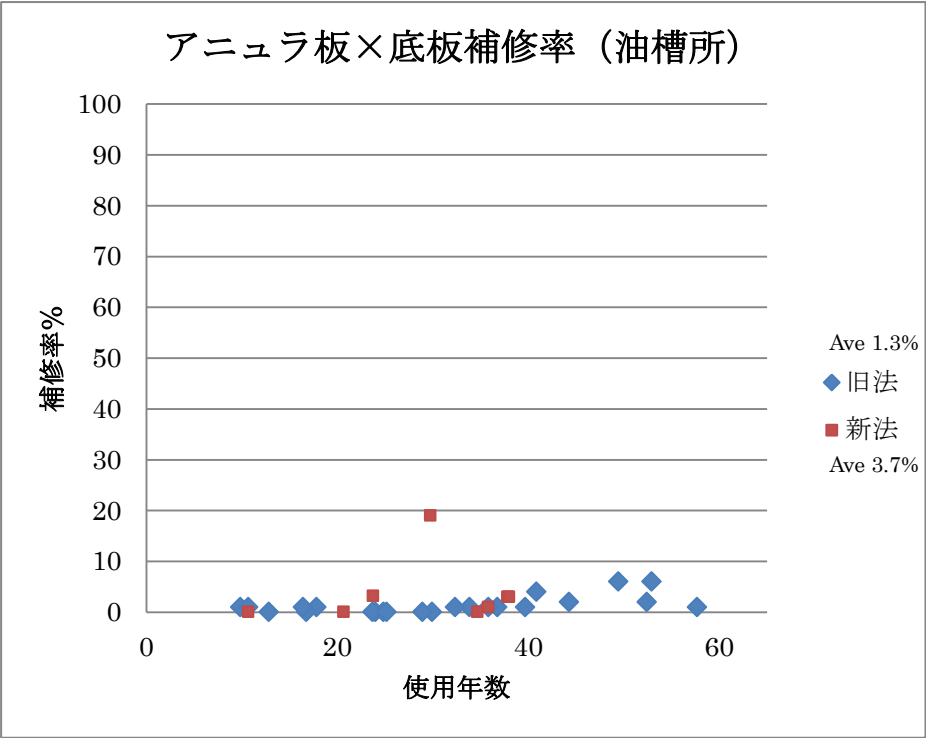
115 基（旧法 64、新法 51）



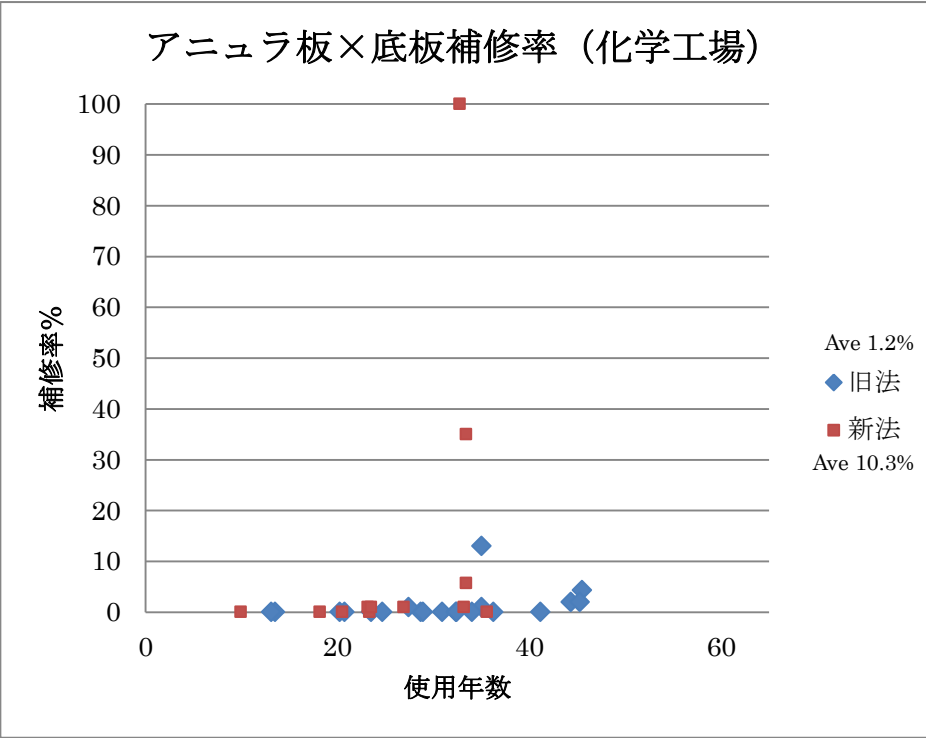
42 基（旧法 27、新法 15）



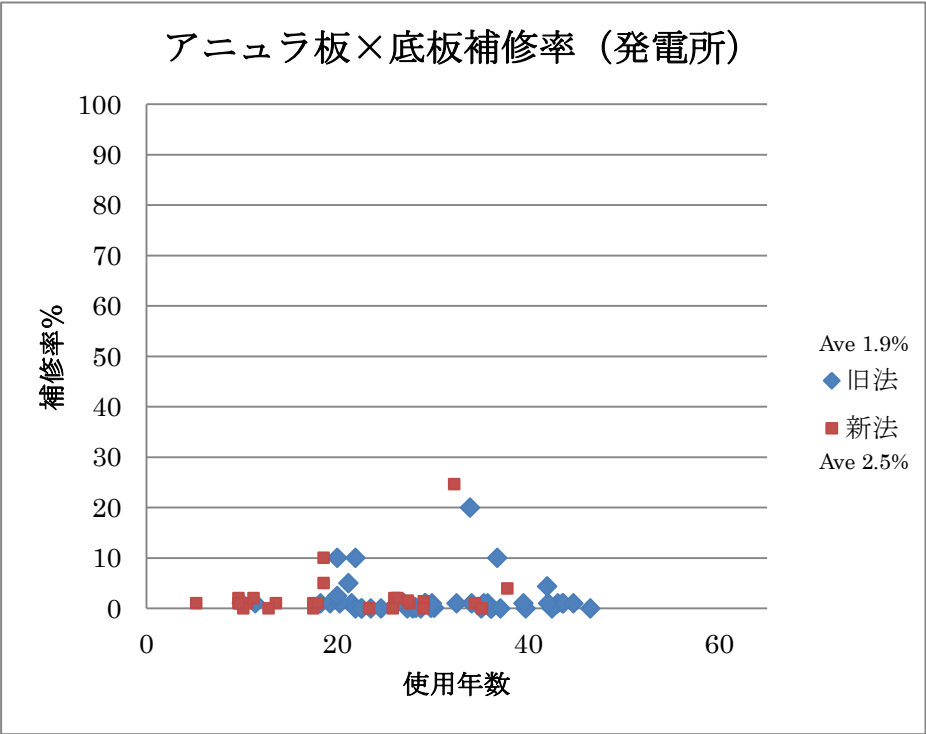
14 基（旧法 10、新法 4）



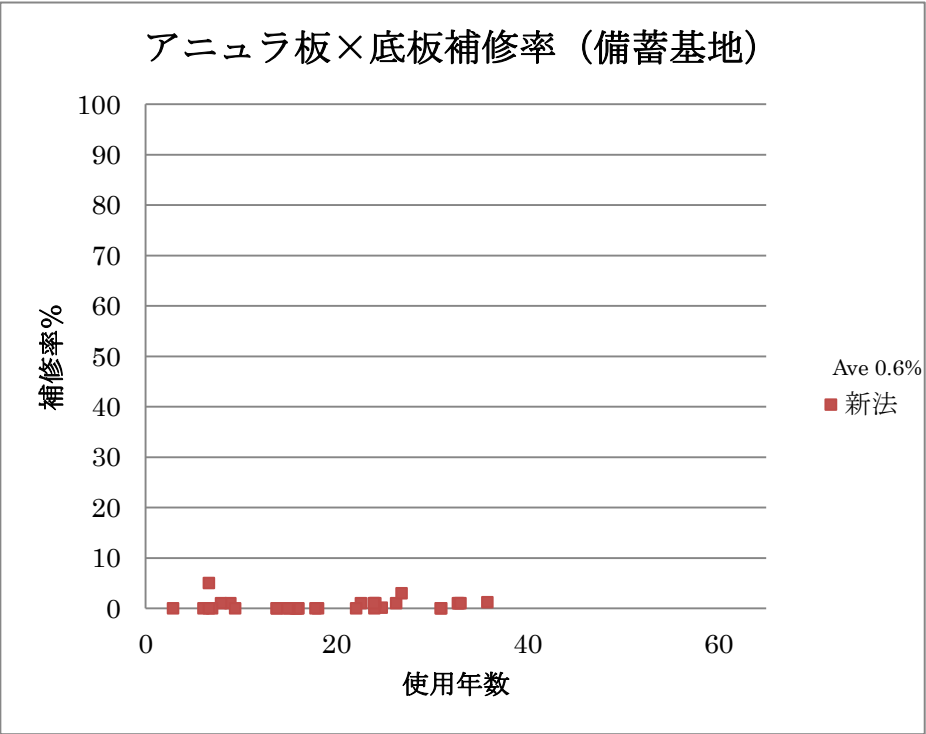
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）

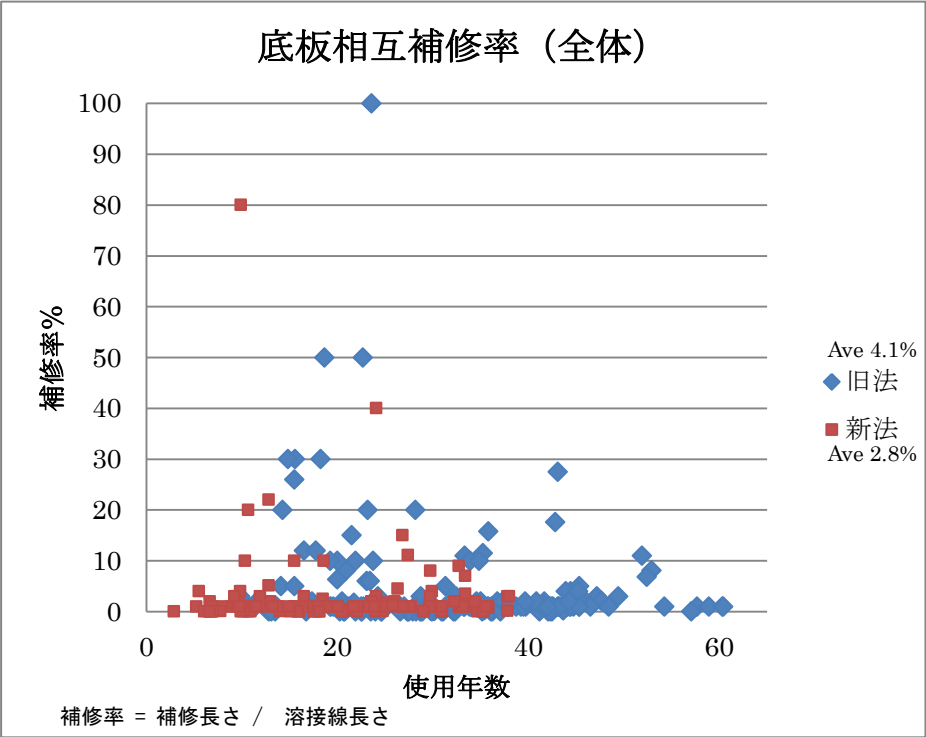


10 基（新法 10）

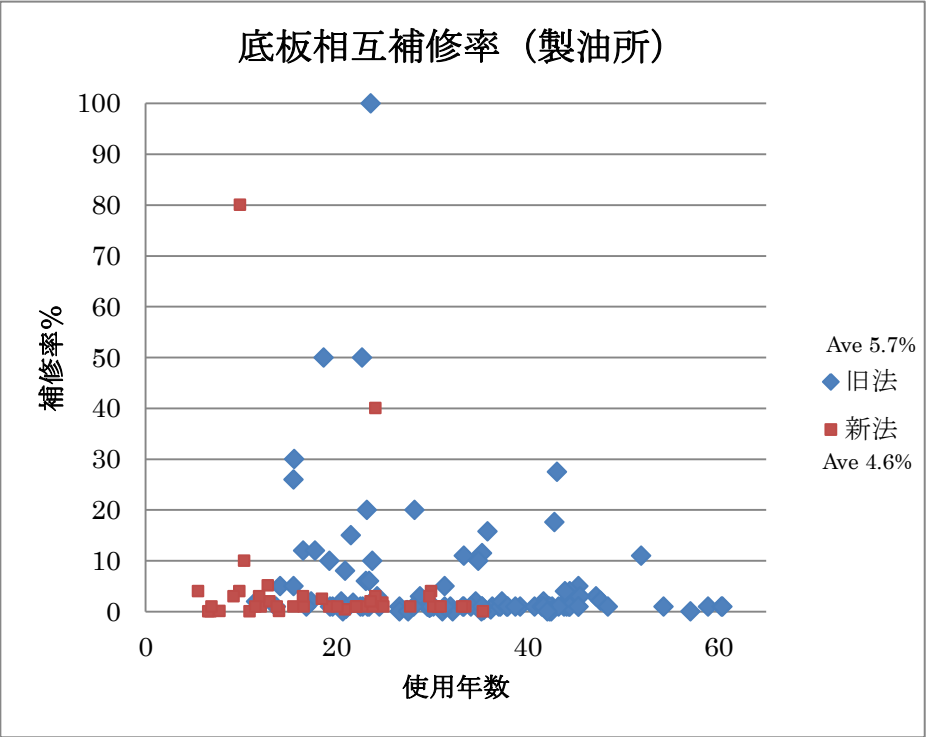


使用年数と底部溶接線補修率の関係【底板相互】

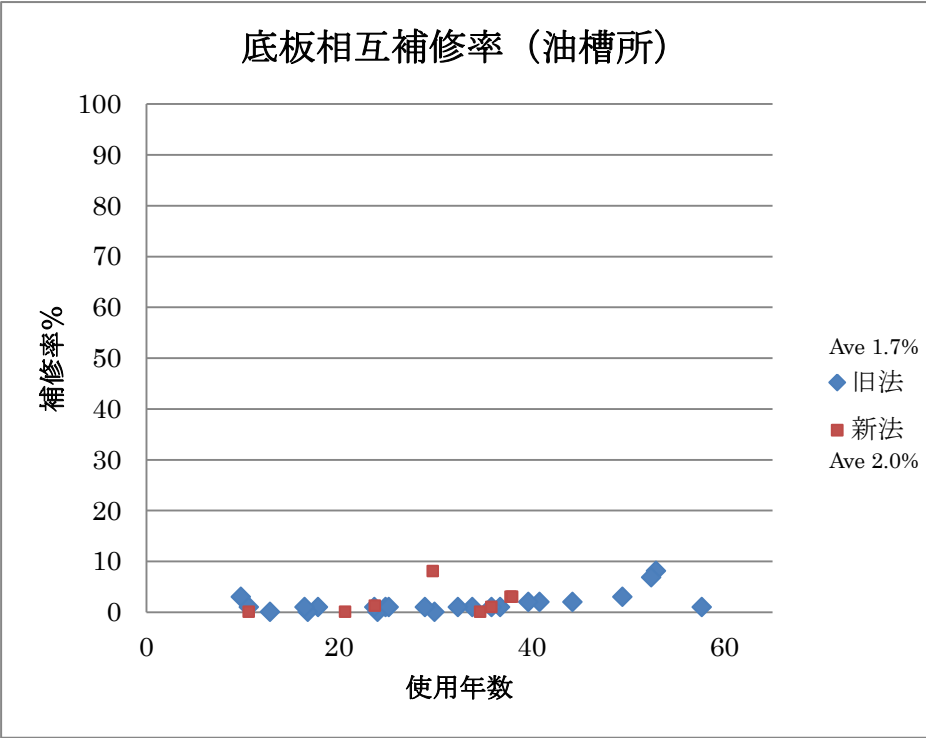
115 基（旧法 64、新法 51）



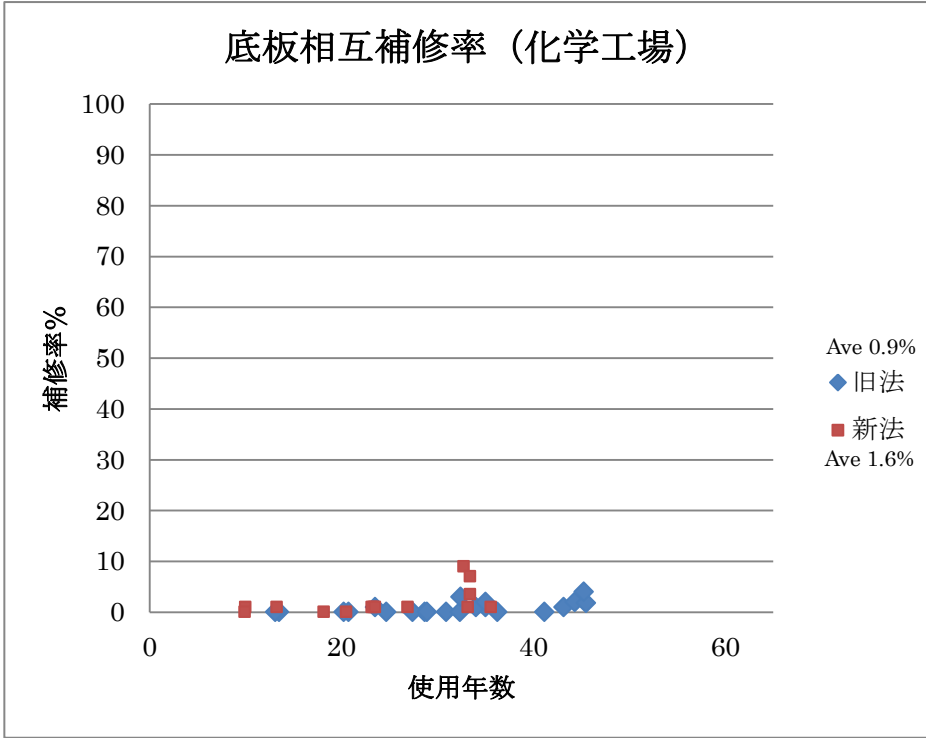
42 基（旧法 27、新法 15）



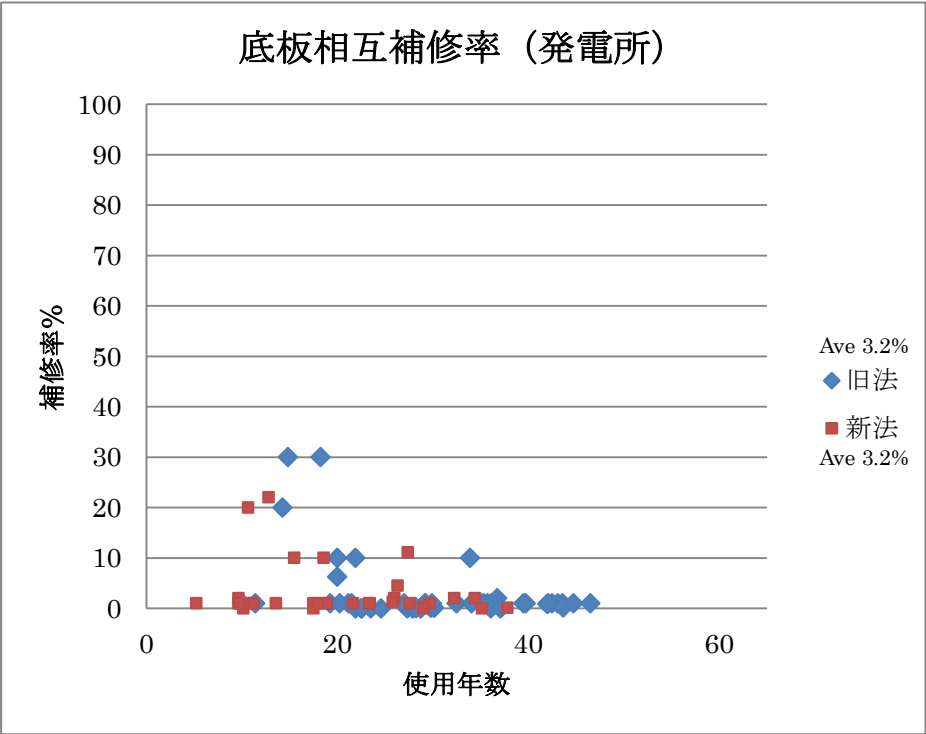
14 基（旧法 10、新法 4）



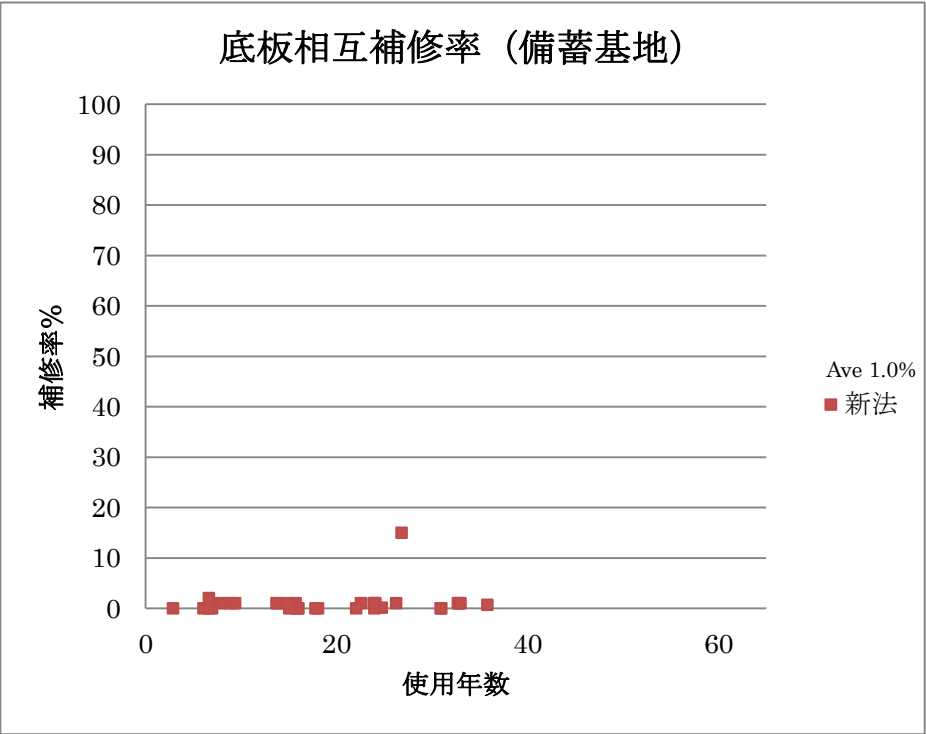
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）



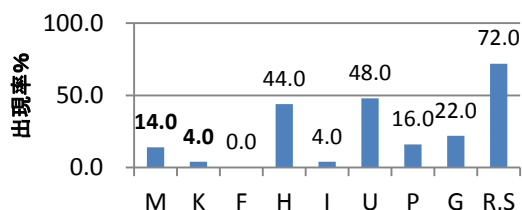
10 基（新法 10）



補修率100%リスト

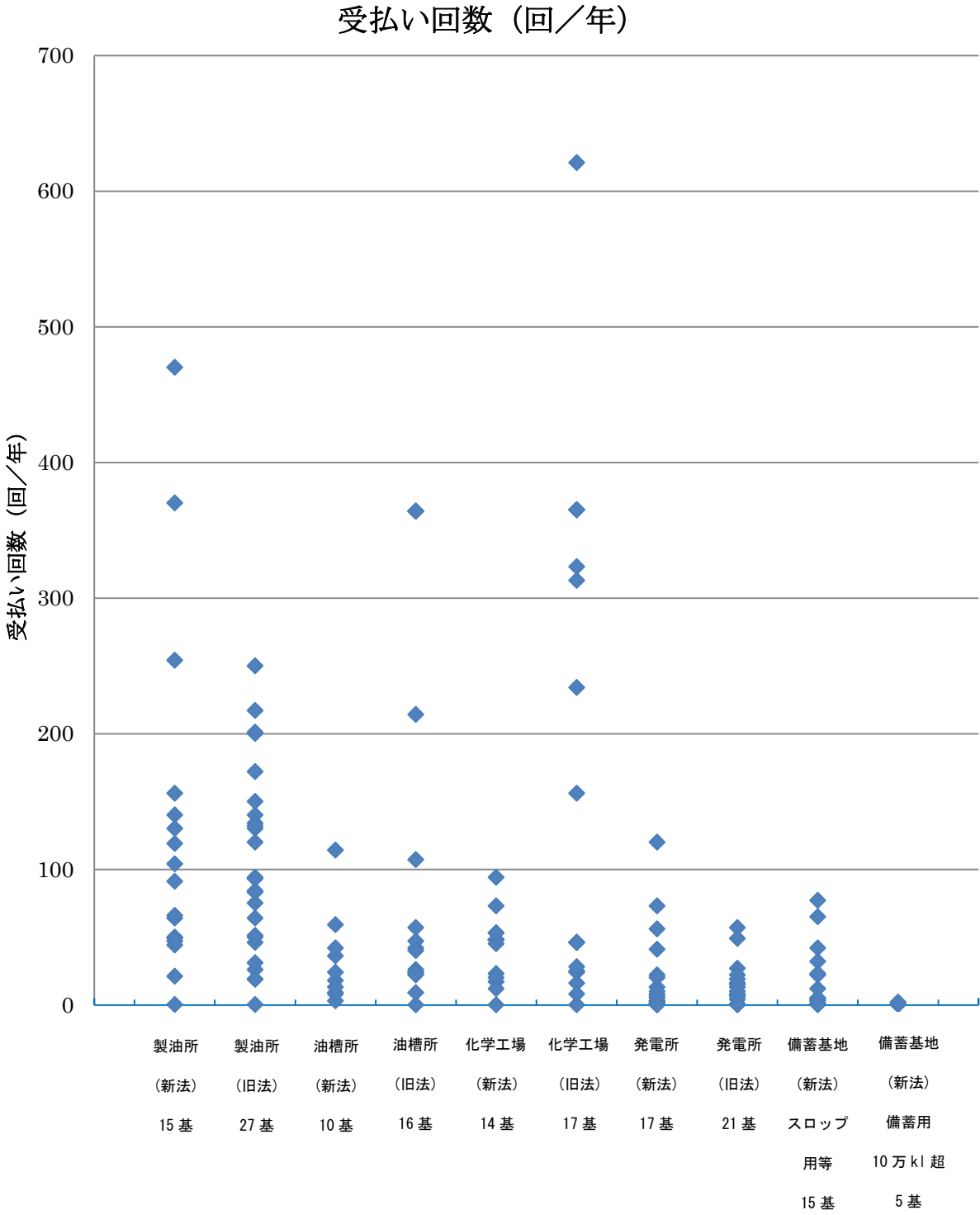
部位		No.	設置許可 年月	完成検査 年月	業態	容量	現場審査 年月	補修理由 (※)
内タライ	新法	1	S58.6	S58.10	製油所	1千～5千KL	H5.8	S
		2	S56.3	S56.9	製油所	1千～5千KL	H4.2	MHGS
		3	S56.3	S56.9	製油所	1千～5千KL	H17.10	UPGS
		4	S52.7	S53.4	製油所	5千～1万KL	H20.2	HS
		5	S52.9	S53.8	製油所	1万～5万KL	H1.8	US
		6	S55.9	S56.10	油槽所	5千～1万KL	H28.7	M
		7	S55.9	S56.10	油槽所	5千～1万KL	H29.8	M
		8	S55.2	S55.7	石油化学	1千～5千KL	H15.9	PS
		9	S53.12	S54.10	石油化学	5千～1万KL	H24.8	MHUS
		10	S53.12	S54.10	石油化学	5千～1万KL	H25.4	HUPS
		11	S55.7	S56.7	石油化学	5千～1万KL	H27.1	KIUS
		12	H2.10	H3.3	電力	1千～5千KL	H16.2	H
		13	S52.8	S54.4	電力	1万～5万KL	H1.12	HGS
		14	S53.8	S54.11	備蓄基地	10万KL～	S61.8	HG
	旧法	15	S43.9	S44.11	製油所	1千～5千KL	H1.2	UGS
		16	S45.8	S46.5	製油所	5千～1万KL	H4.12	S
		17	S44.3	S45.3	製油所	1万～5万KL	S62.8	S
		18	S48.4	S49.3	製油所	1万～5万KL	S63.4	UPS
		19	S31.7	S32.2	製油所	1万～5万KL	S61.9	HIUS
		20	S49.12	S50.10	製油所	1万～5万KL	H1.6	UHPG
		21	S46.12	S48.5	製油所	5万～10万KL	S60.1	S
		22	S46.12	S48.8	製油所	5万～10万KL	H1.3	UHPS
		23	S42.11	S43.8	製油所	5万～10万KL	H1.8	HUS
		24	S49.11	S53.9	油槽所	1万～5万KL	H8.8	US
		25	S49.11	S53.9	油槽所	1万～5万KL	S63.8	HS
		26	S32.7	S33.3	油槽所	1千～5千KL	H27.12	M
		27	S44.12	S45.4	石油化学	5千～1万KL	H3.1	S
		28	S38.11	S39.4	電力	1千～5千KL	H10.4	G
		29	S42.7	S43.1	電力	5千～1万KL	S63.2	KUS
		30	S50.5	S51.10	電力	1万～5万KL	S61.10	HUS
外タライ	新法	31	S58.6	S58.10	製油所	1千～5千KL	H5.8	S
		32	S53.12	S54.10	石油化学	5千～1万KL	H24.8	HUS
		33	S55.7	S56.7	石油化学	5千～1万KL	H27.1	US
	旧法	34	S43.5	S43.10	製油所	5千～1万KL	H4.5	S
		35	S49.12	S50.10	製油所	1万～5万KL	H1.6	UHS
		36	S42.11	S43.8	製油所	5万～10万KL	H1.8	HUS
		37	S44.12	S45.4	石油化学	5千～1万KL	H3.1	S
		38	S44.12	S45.4	石油化学	5千～1万KL	H26.9	HU
		39	S44.12	S45.5	石油化学	5千～1万KL	H27.12	HUG
		40	S45.7	S45.12	石油化学	5千～1万KL	H28.4	R
		41	S42.7	S43.1	電力	5千～1万KL	S63.2	S
アニュラ板 相互	新法	42	S56.3	S56.9	製油所	1千～5千KL	H17.10	HUG
		43	S53.12	S54.10	石油化学	5千～1万KL	H24.8	MHU
		44	S56.7	S57.10	電力	1万～5万KL	H10.5	HP
	旧法	45	S43.9	S44.11	製油所	1千～5千KL	H1.2	UG
		46	S44.12	S45.4	石油化学	5千～1万KL	H3.1	PS
亀甲	新法	47	S53.12	S54.10	石油化学	5千～1万KL	H24.8	MHUS
	旧法	48	S43.9	S44.11	製油所	1千～5千KL	H1.2	G
		49	S43.5	S43.10	製油所	5千～1万KL	H4.5	S
底板相互	旧法	50	S43.5	S43.10	製油所	5千～1万KL	H4.5	S

※ M:ミクロ割れ、K:他の割れ、F:融合不良、
H:ブローホール、I:スラグ巻き込み、
U:アンダーカット、P:腐食(点)、
G:腐食(線)、R:形状不良、S:その他



業態別受払い回数

対象タンク：157 基



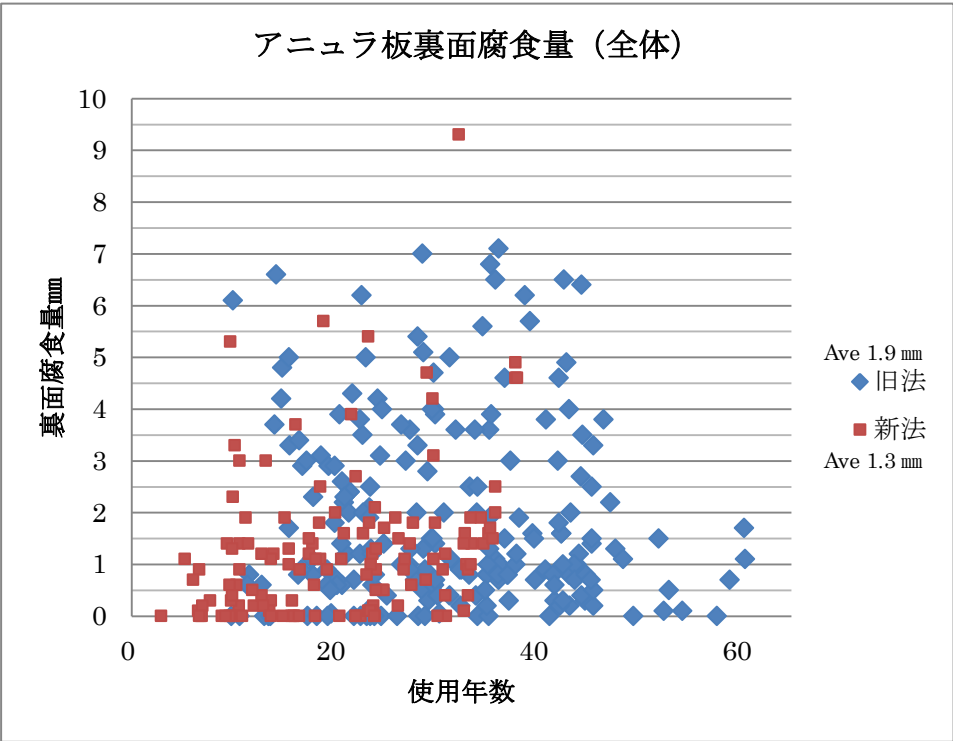
地震(震度6弱相当以上)被災を受けたタンク

157基中15基

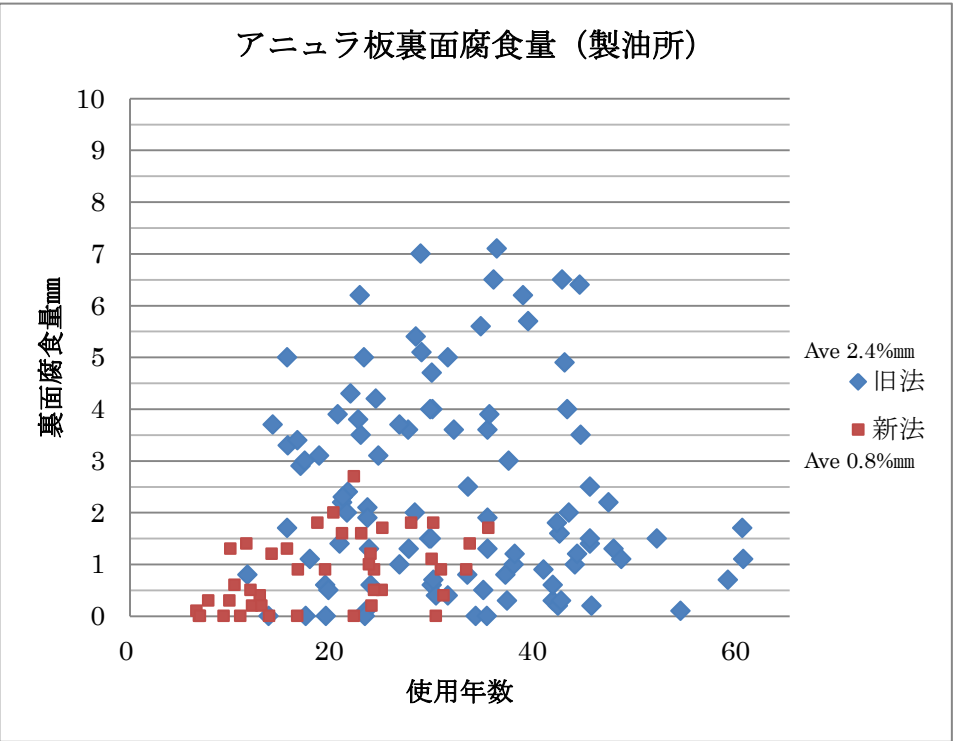
No.	地震被災 回数	タンク 所在地	業態	適用 法令	容量区分 (kl)	受払い回数 (回/年)	1回の受払い量 (最大数量に 対する割合%)
1	1	大阪	石油化学	旧法	1万～5万	24	10 ～ 70
2	1	大阪	石油化学	新法	1万～5万	73	10 ～ 80
3	1	不明	電力	新法	1千～5千	0	0 ～ 0
4	1	不明	電力	新法	5万～10万	56	1 ～ 25
5	1	不明	電力	新法	5万～10万	20	6 ～ 20
6	1	茨城	製油所	新法	1千～5千	119	11 ～ 72
7	1	茨城	製油所	新法	5千～1万	64	3 ～ 46
8	1	茨城	製油所	新法	1万～5万	49	8 ～ 85
9	1	茨城	製油所	新法	5万～10万	156	1 ～ 59
10	1	茨城	製油所	旧法	1千～5千	83	16 ～ 49
11	1	茨城	製油所	旧法	5千～1万	217	2 ～ 81
12	1	茨城	製油所	旧法	1万～5万	134	3 ～ 69
13	1	茨城	製油所	旧法	5万～10万	93	10 ～ 34
14	1	茨城	製油所	旧法	10万KL超	201	2 ～ 74
15	1	不明	油槽所	新法	1千～5千	36	20 ～ 70

使用年数とアニュラ板裏面腐食量の関係

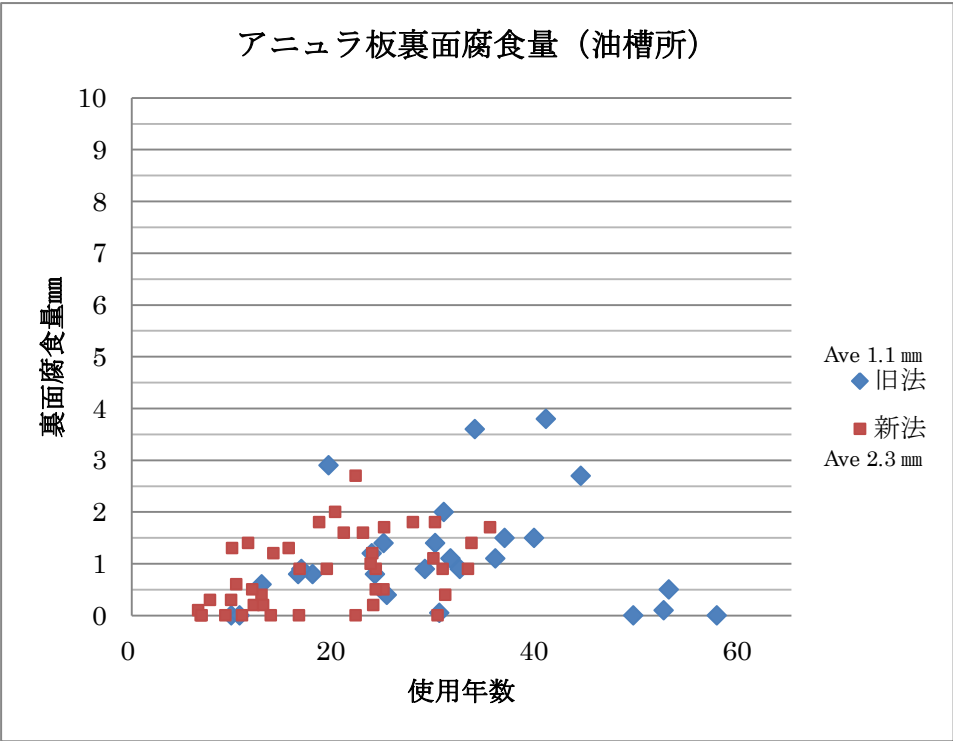
115 基（旧法 64、新法 51）



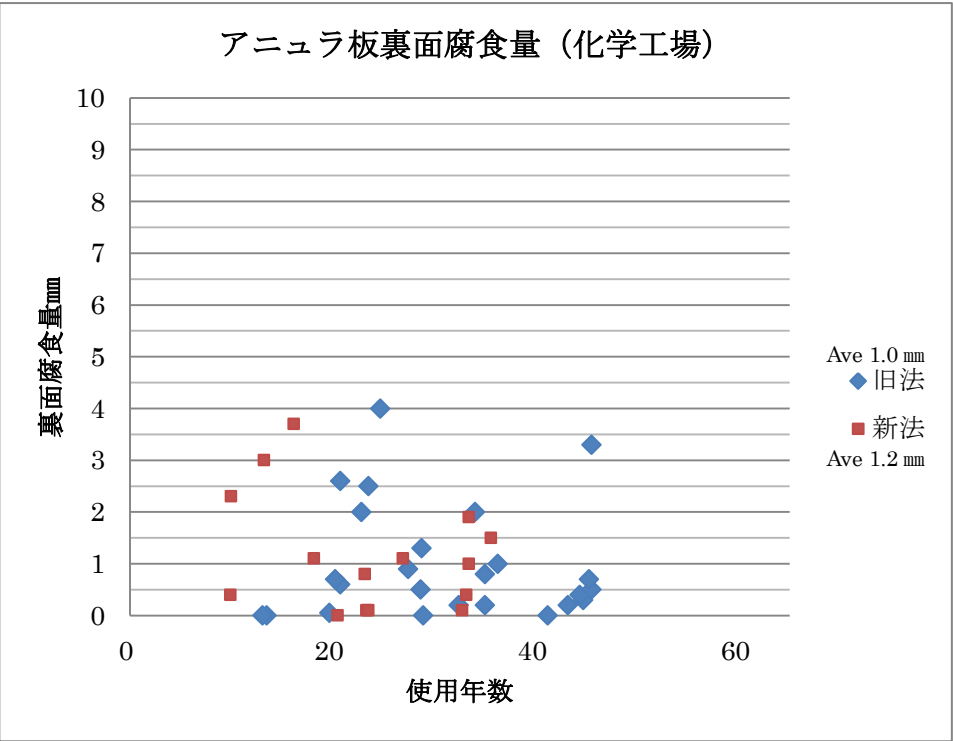
42 基（旧法 27、新法 15）



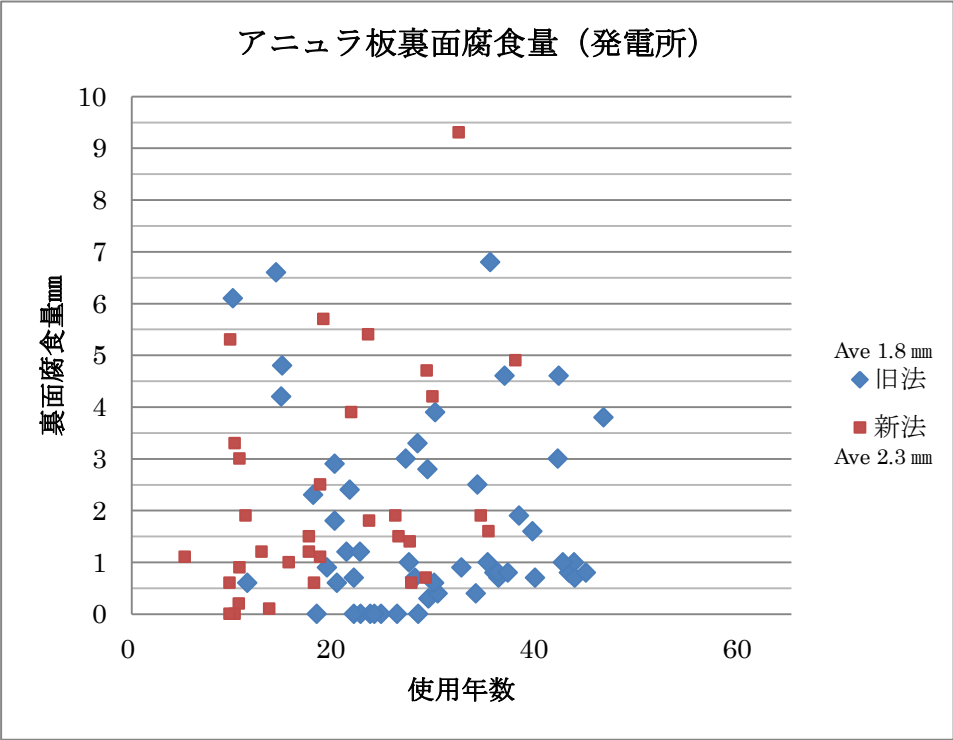
14 基（旧法 10、新法 4）



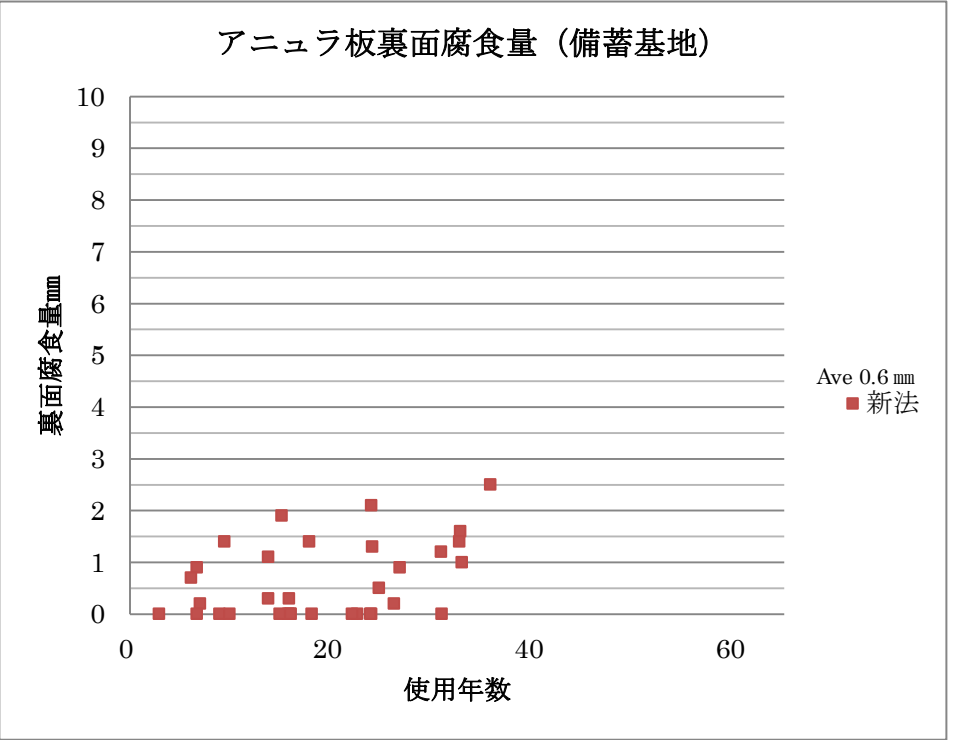
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）

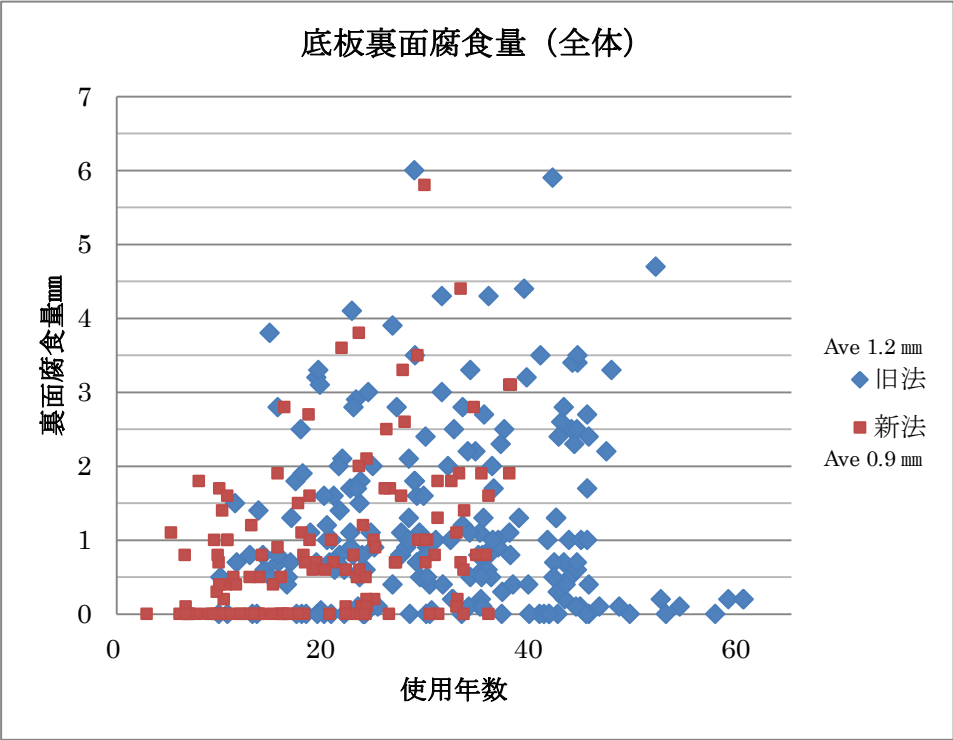


10 基（新法 10）

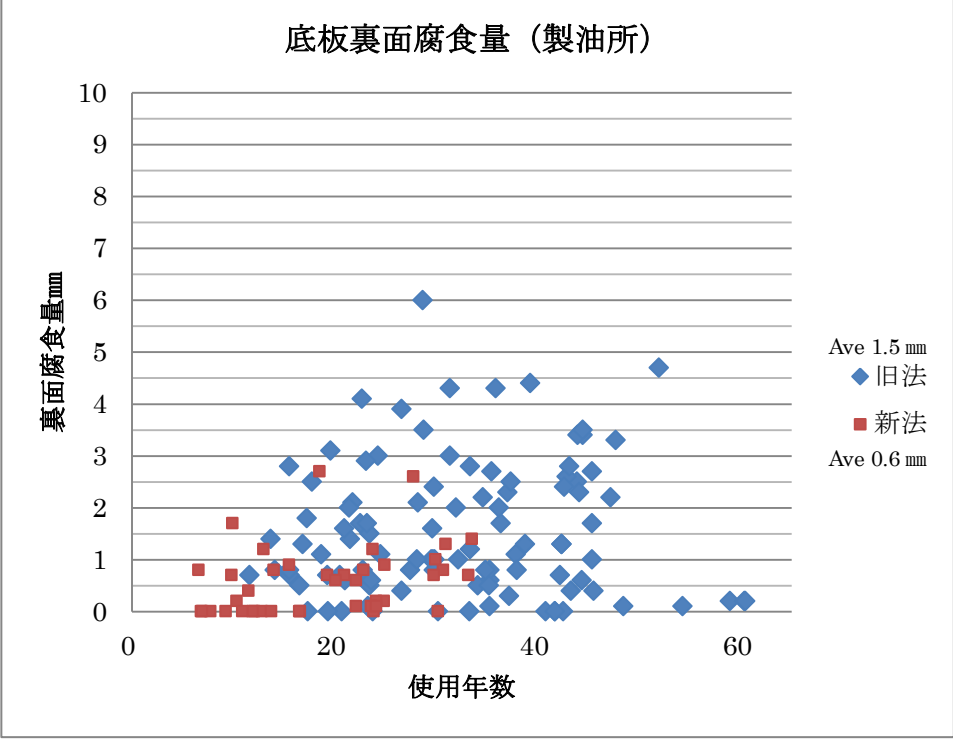


使用年数と底板裏面腐食量の関係

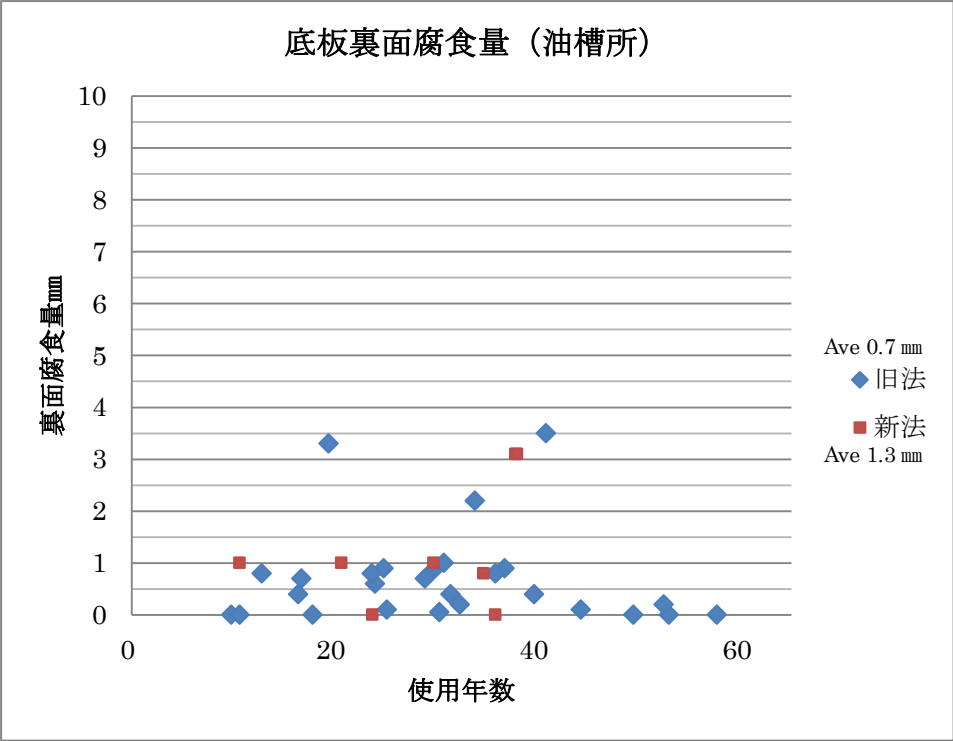
115 基（旧法 64、新法 51）



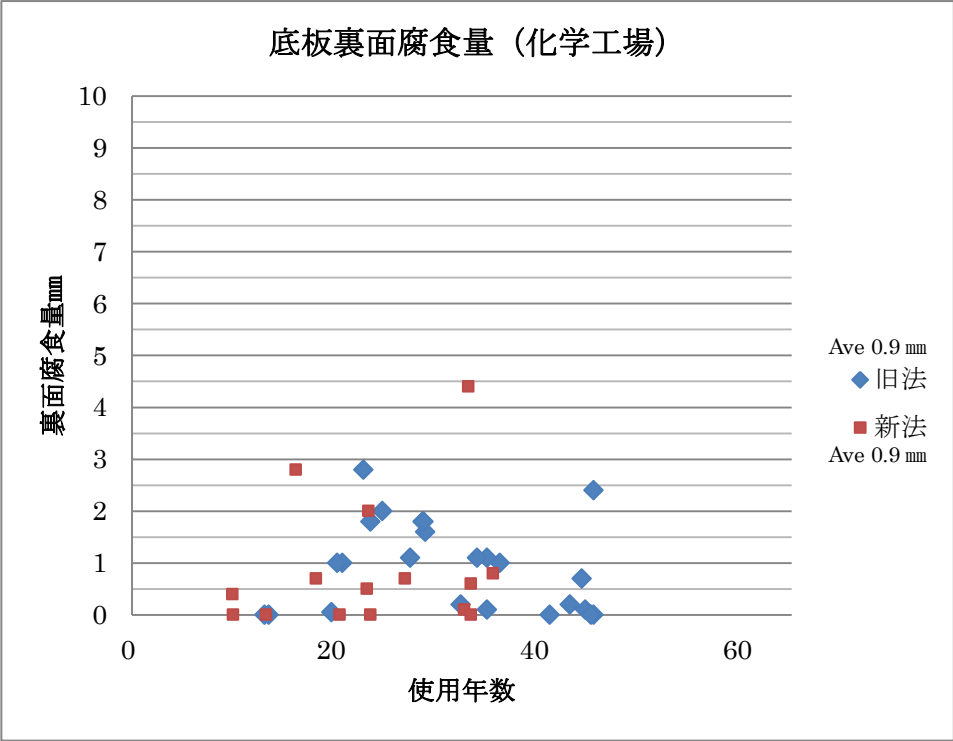
42 基（旧法 27、新法 15）



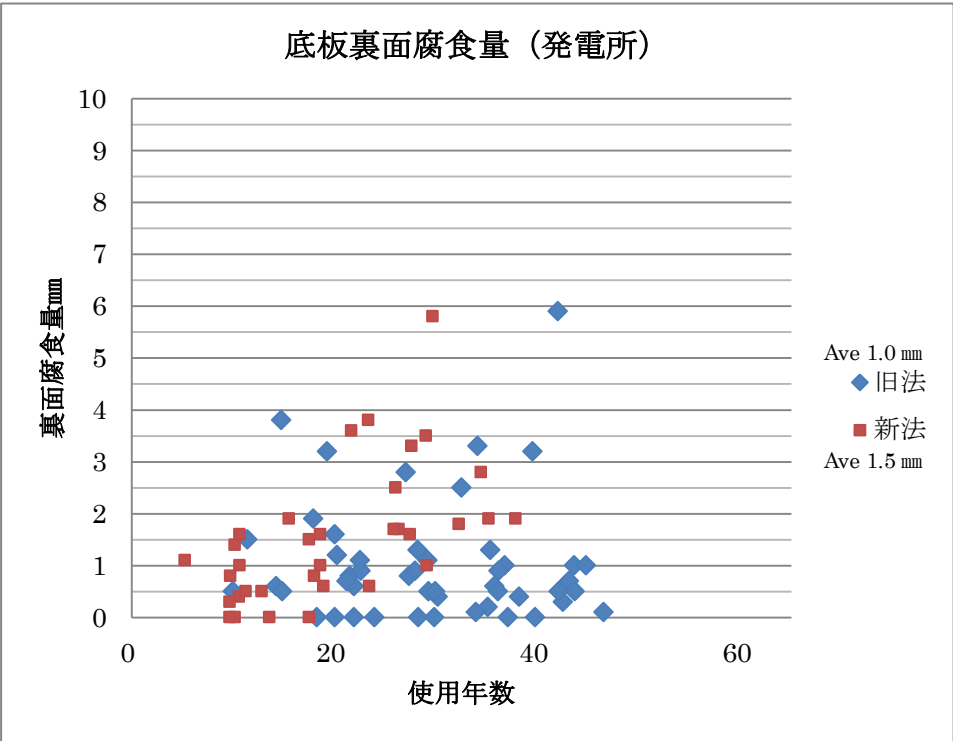
14 基（旧法 10、新法 4）



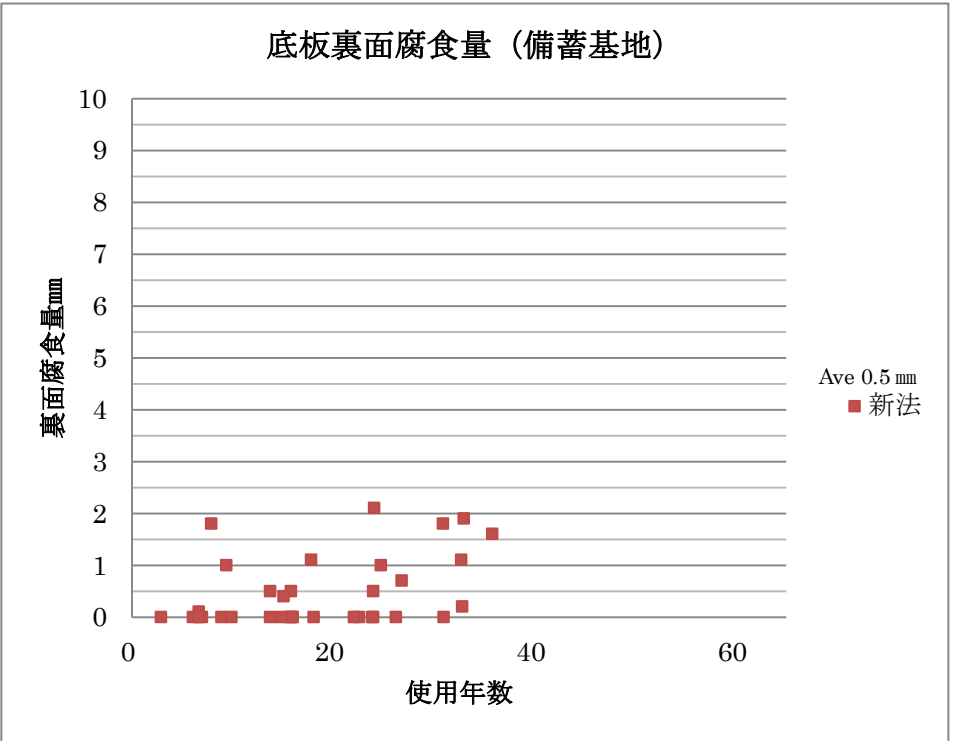
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）

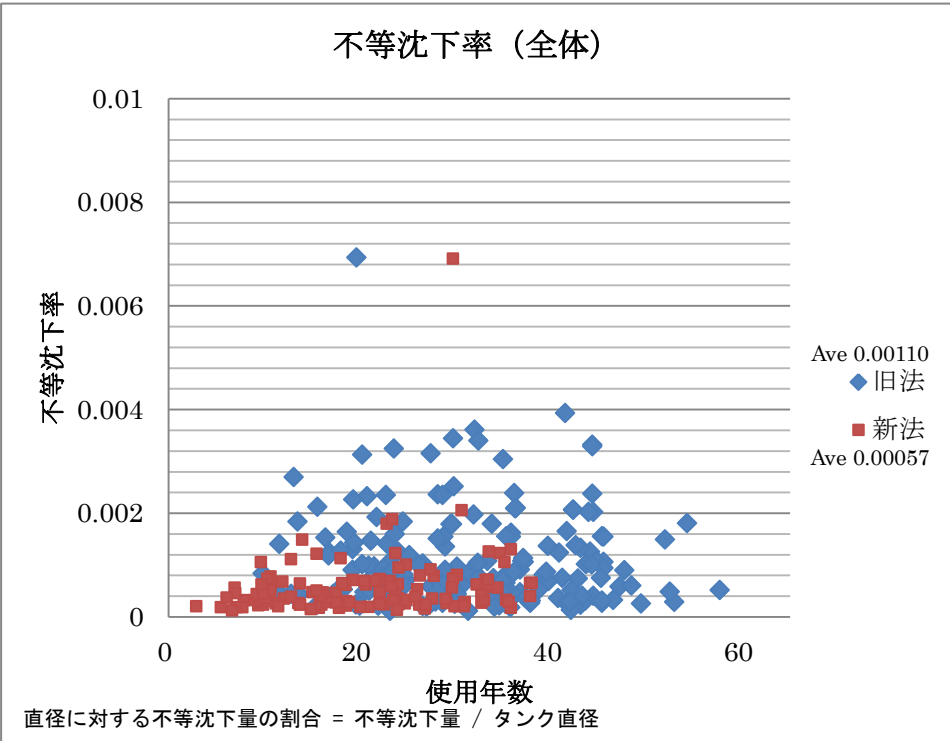


10 基（新法 10）

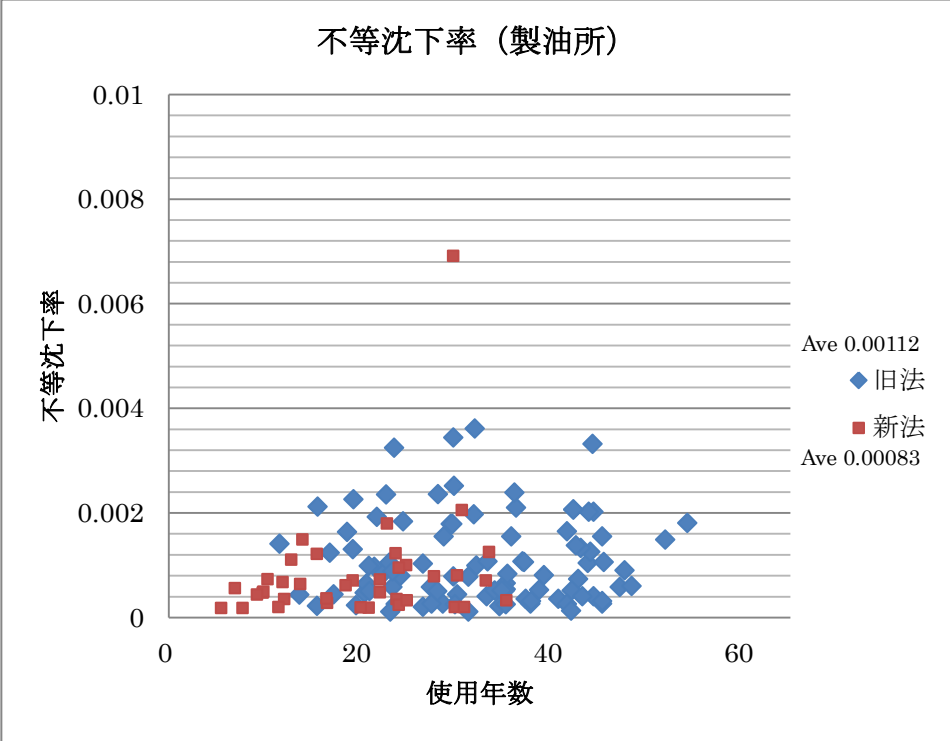


使用年数と不等沈下率の関係

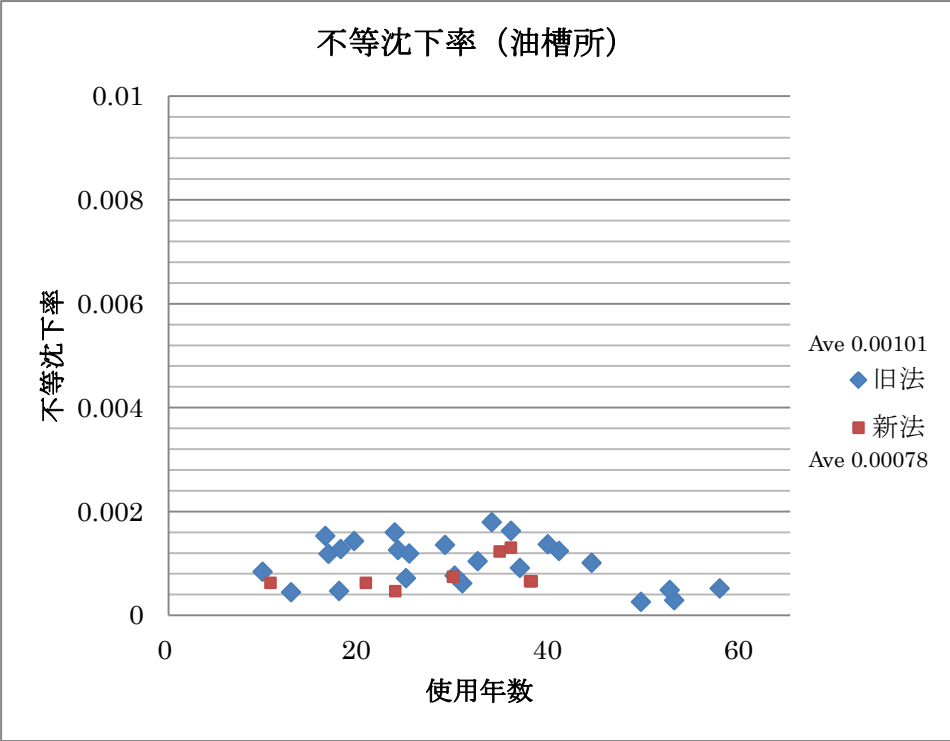
115 基（旧法 64、新法 51）



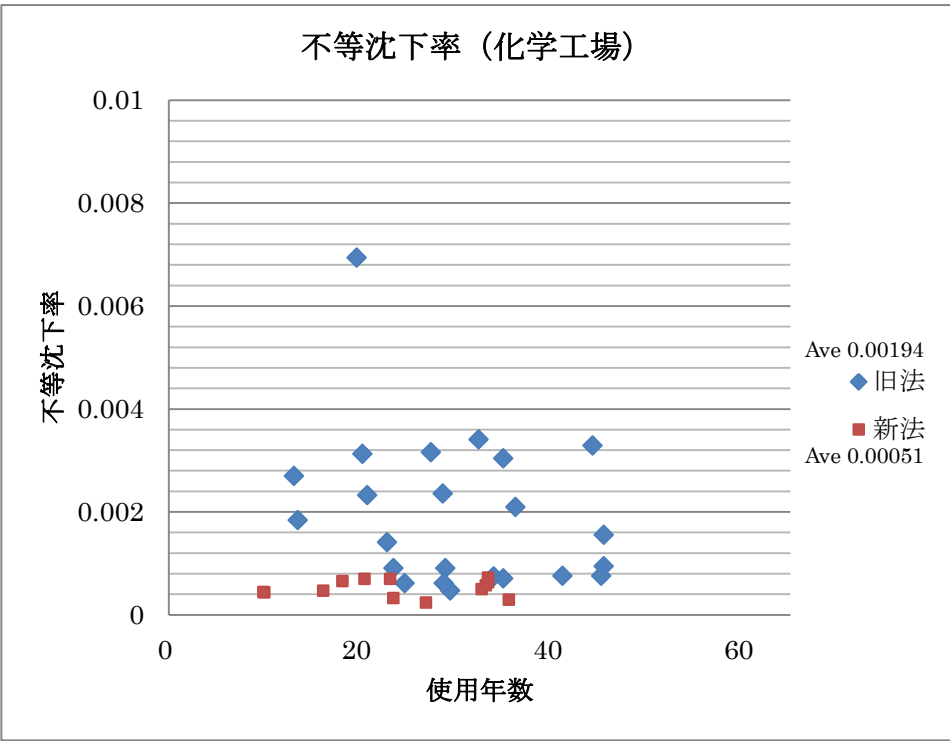
42 基（旧法 27、新法 15）



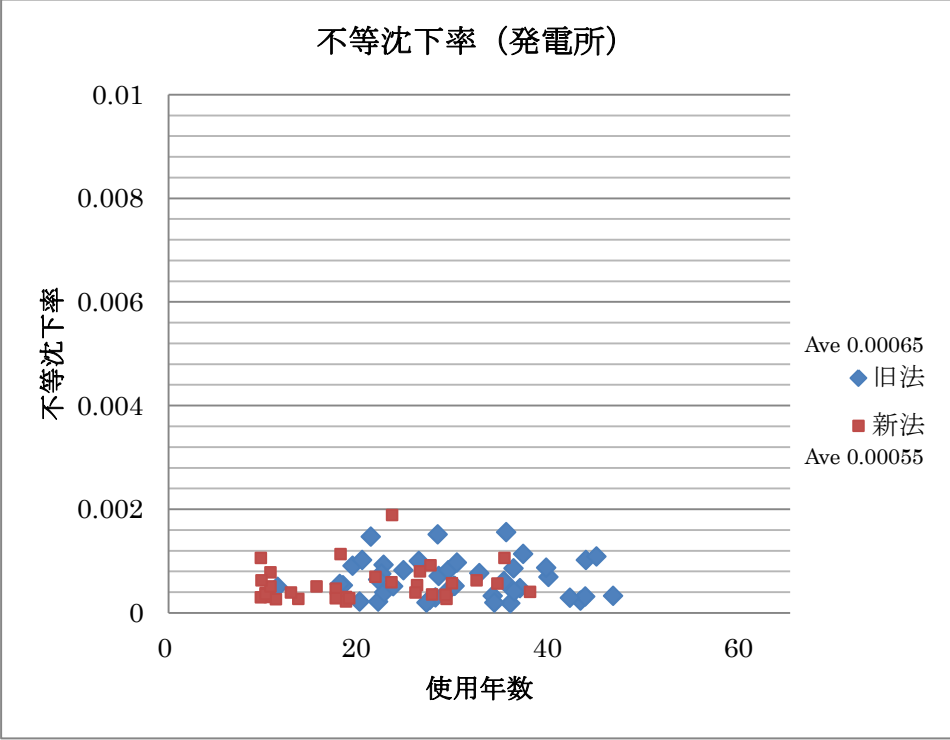
14 基（旧法 10、新法 4）



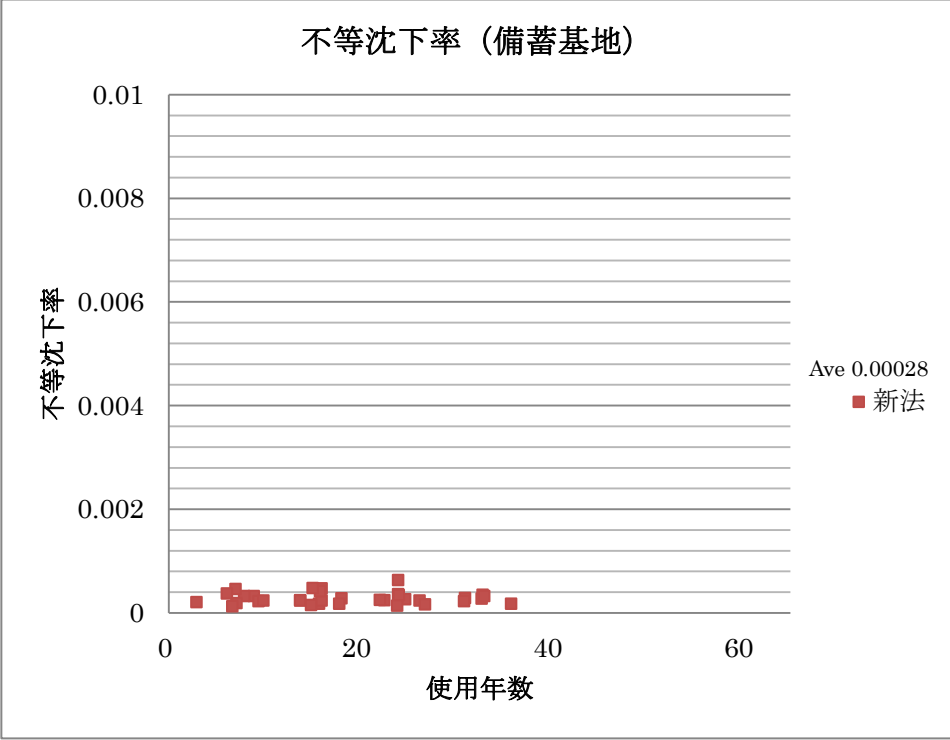
24 基（旧法 13、新法 11）



25 基（旧法 14、新法 11）



10 基（新法 10）



参考 臨時保安検査

法第 14 条の 3 第 2 項、政令第 8 条の 4 第 5 項により、容量 1,000kl 以上の特定タンクは、直径に対する不等沈下量の割合が 1/100 以上となった場合には、臨時保安検査を受けなければならないとされている。

危険物保安技術協会が、近年、臨時保安検査を実施した基数は次のとおり。

実施年度	基数	不等沈下の理由等
平成 7 年度	15 基	阪神淡路大震災
平成 23 年度	1 基	徐々に進行（H15 1/101 → H22 1/98） 【タンク情報】 設置許可年：昭和 3 8 年（旧法） 業態：製油所 容量：7,122kl

調査結果のまとめ

① 補修溶接の要件

項目	まとめ																									
継手形状	- 水張検査の結果、底部溶接線破断により漏水に至った事案は 2 件あり、いずれも破断部位は底板相互で、溶接継手形状は重ね隅肉溶接継手である。 - 危険物保安技術協会が過去 10 年間に実施した保安検査及び完成検査前検査の記録から、底部溶接線の割れによる不適合事案は 23 件あり、その内訳は補修溶接不良が 14 件、既設検査不備が 9 件である。 底部溶接線の割れによる不適合事案を溶接部位毎に見てみると、内タライ 16 件、アニュラ板相互 1 件、亀甲 2 件、底板相互 4 件であり、そのうち亀甲及び底板相互の溶接継手形状については、全て重ね隅肉溶接継手である。																									
補修部位	- 溶接部位については、内外タライ、アニュラ板相互、亀甲及び底板相互に分けられる。側板から 600 mmの範囲の部位は、内タライとアニュラ板相互（一部）が該当する。 - 補修理由（欠陥種類）については、各部位でほぼ同様の傾向がみられた。 ただし、補修理由の中で割れは最も有害な欠陥であり、その原因は、溶接時の施工不良がもたらす割れや、供用中の繰り返し荷重による疲労割れ等が考えられる。割れが検出されたタンクについては、溶接全線の健全性を確認する必要があると考える。																									
補 修 溶 接 の 理 由 ・ 深 さ ・ 長 さ	- 補修溶接の理由 各部位毎に補修溶接する欠陥種類をまとめた。各部位共通して欠陥出現率は、ブローホールが最も多く、ついで、その他（形状不良等）、アンダーカットの順となっている。 旧法タンクと新法タンクで、欠陥出現率は同様の傾向となっている。 割れは出現率が低いものの、各部位で発生している。 - 補修溶接の深さ 底部溶接線検査に用いられる検査手法（目視、MT、PT）で検出できるのは表層（MT では深さ 3 mm 程度まで）のみである。検出された欠陥を全て除去することから、補修される深さは 3 mm ～ 5 mm と推定する。 - 補修溶接の長さ 平均補修長さ（全体）について、旧法タンクより新法タンクの方が各部位共通して短い傾向となっている。 容量別に比較すると 10 万 k l 以上の新法タンクは、旧法タンクに比べて非常に短い。 なお、昨年度の調査でも同様の傾向が見られる。 平均補修長さ(m)<table><tr><th>区分</th><th>内外タライ</th><th>アニュラ板相互</th><th>亀甲</th><th>底板相互</th></tr><tr><td>全体(旧法)</td><td>12.8</td><td>1.1</td><td>6.0</td><td>47.6</td></tr><tr><td>全体(新法)</td><td>10.8</td><td>0.9</td><td>4.3</td><td>20.8</td></tr><tr><td>10万kl～(旧法)</td><td>11.1</td><td>3.0</td><td>13.0</td><td>203.5</td></tr><tr><td>10万kl～(新法)</td><td>9.3</td><td>0.3</td><td>2.2</td><td>36.6</td></tr></table>	区分	内外タライ	アニュラ板相互	亀甲	底板相互	全体(旧法)	12.8	1.1	6.0	47.6	全体(新法)	10.8	0.9	4.3	20.8	10万kl～(旧法)	11.1	3.0	13.0	203.5	10万kl～(新法)	9.3	0.3	2.2	36.6
区分	内外タライ	アニュラ板相互	亀甲	底板相互																						
全体(旧法)	12.8	1.1	6.0	47.6																						
全体(新法)	10.8	0.9	4.3	20.8																						
10万kl～(旧法)	11.1	3.0	13.0	203.5																						
10万kl～(新法)	9.3	0.3	2.2	36.6																						

② タンクの要件

項目	まとめ															
補修率・補修履歴 (基礎含む)	- 新法タンクと旧法タンクを比較したところ、今回の調査結果からは明確な補修率の違いはなかった。 - なお、昨年度の調査結果では、新法タンクの補修率は旧法タンクの補修率より低い傾向となっている。 平均補修率(%) <table><tr><th>区分</th><th>内外タライ</th><th>アニュラ板相互</th><th>亀甲</th><th>底板相互</th></tr><tr><td>全体(旧法)</td><td>10.2</td><td>5.6</td><td>4.7</td><td>4.1</td></tr><tr><td>全体(新法)</td><td>10.1</td><td>6.0</td><td>4.0</td><td>2.8</td></tr></table>	区分	内外タライ	アニュラ板相互	亀甲	底板相互	全体(旧法)	10.2	5.6	4.7	4.1	全体(新法)	10.1	6.0	4.0	2.8
区分	内外タライ	アニュラ板相互	亀甲	底板相互												
全体(旧法)	10.2	5.6	4.7	4.1												
全体(新法)	10.1	6.0	4.0	2.8												
運転履歴(タンクの疲労度)	- 受払い回数を業態別でみると、製油所、油槽所、化学工場が多く、発電所、備蓄基地が少ない傾向となっているが、製油所、油槽所、化学工場の中にも受払い回数が少ないものがある。 - 地震(震度6弱相当以上)被災を受けたタンクについては、157 基中 20 基が報告された。地震被災の影響を評価する上では、個々のタンクごとに検証する必要があると考える。															
腐食管理状況	アニュラ板及び底板の裏面腐食量の平均値は、ともに旧法タンクより新法タンクのほうが少ない。 平均裏面腐食量(mm) <table><tr><th>区分</th><th>アニュラ板</th><th>底板</th></tr><tr><td>全体(旧法)</td><td>1.9</td><td>1.2</td></tr><tr><td>全体(新法)</td><td>1.3</td><td>0.9</td></tr></table>	区分	アニュラ板	底板	全体(旧法)	1.9	1.2	全体(新法)	1.3	0.9						
区分	アニュラ板	底板														
全体(旧法)	1.9	1.2														
全体(新法)	1.3	0.9														
有害な変形(基礎含む)	不等沈下率の平均値は、旧法タンクより新法タンクが低い。 平均割合 <table><tr><th>区分</th><th>割合</th></tr><tr><td>全体(旧法)</td><td>1/909</td></tr><tr><td>全体(新法)</td><td>1/1754</td></tr></table>	区分	割合	全体(旧法)	1/909	全体(新法)	1/1754									
区分	割合															
全体(旧法)	1/909															
全体(新法)	1/1754															

アンケート実施要領

1 特定屋外タンクの補修状況等に関する調査（既存の要目表）

- （1）溶接部検査及び保安検査の際にKHKが提出を依頼している「特定屋外貯蔵タンク要目表」をご提出下さい。
- （2）下表に示す業態、適用法令、容量の区分ごとに、各5基ずつご提出ください。
- （3）基本的に過去3回以上のタンク開放時の要目表が保管されているタンクとし、保管分はすべてご提出下さい。
- （4）該当するタンク基数や要目表が不足する場合には、揃う分だけご提出下さい。
- （5）タンクの選定は、できるだけ所在事業所や使用条件等に偏りが出ないように、各団体においてご選定下さい。

2 受払いに関する調査（様式1）

受払いについては、概ねの受払いの回数と1回の受払い量の幅を、下表で選定したタンクごとにご回答下さい。

3 地震の被災に関する調査（様式1）

地震の被災回数は、震度6弱相当 以上の地震（震度6以上は過去66回：気象庁データベース）を被災した回数を、下表で選定したタンクごとにご回答下さい。

表 アンケート対象基数

（単位：基）

団体		石連				石化協		電事連		JOGMEC	
加盟会社数		12社(石化協と重複が3社)				28社		10社		10基地	
業態		製油所		油槽所		化学工場		発電所		備蓄基地	
適用法令		旧法	新法	旧法	新法	旧法	新法	旧法	新法	旧法	新法
容量区分	1千～5千KL	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5
	5千～1万KL	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5
	1万～5万KL	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5
	5万～10万KL	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5
	10万KL超	5	5	5	5	—	—	—	—	—	5
計		25	25	25	25	20	20	20	20	0	25
		50		50		40		40		25	
		100				40		40		25	

4 水張検査時の不具合事例に関する調査（様式2）

各団体において、事業者にご配布頂き、水張検査時の不具合事例について、把握している範囲でご回答下さい。なお、不具合内容についてはできるだけ詳しくご記入ください。

以 上

受払い・地震の被災に関する調査

団体名：

業態	製油所 ・ 油槽所 ・ 石油化学 ・ 電力 ・ 備蓄基地
適用法令	新法 ・ 旧法

容量区分	No.	受払い回数 (回／年)	1回の受払い量 (最大数量に対する割合%) 最小 最大	地震被災回数 震度6弱相当以上 (回)
1千～5千KL	1		～	
	2		～	
	3		～	
	4		～	
	5		～	
5千～1万KL	1		～	
	2		～	
	3		～	
	4		～	
	5		～	
1万～5万KL	1		～	
	2		～	
	3		～	
	4		～	
	5		～	
5万～10万KL	1		～	
	2		～	
	3		～	
	4		～	
	5		～	
10万KL超	1		～	
	2		～	
	3		～	
	4		～	
	5		～	

水張検査時の不具合事例に関する調査

様式2

事業所名:〇〇株式会社〇〇製油所

[illegible]

特定屋外貯蔵タンク要目表
 危険物保安技術協会（1994. ー）

タンクコード		契約1		契約2		審査年月日	年	月	日	担当									
行政機関																			
会社名						事業所				タンク番号									
業態		設置場所								強化地域									
設置許可	(年) 第 号				適用法令：		建設時期：		建替該当：		タンク立地	臨海部							
完成検査	(年) 第 号				タンク建設：		基礎建設：		タンク形式：縦置円筒										
貯蔵物	第 類	品名：第 石油類			油種：		許可容量：KL		使用圧力：ガス封入()										
本体寸法	内径：mm 側板高さ：mm				許可液面：mm		管理液面：mm		設計内圧：常圧mm水柱										
屋根形状		継手形状		基礎形式			基礎補強法												
基礎形式	1. 盛土(1. 直下RCリング 2. 外傍RCリング 3. 砕石リング 4. 補強無 5. 直下ブロック) 2. リング(S57. 2適合/ミ) 3. 杭 4. その他()																		
裏面防食	有 防食方法 アスファルトサント 有 (アスファルト オイルサント 油散布 電気防食 その他()) 無 (山川砂 海砂 不明)																		
アニュラ	底板	側01	側02	側03	側04	側05	側06	側07	側板工法 ()	レンガ積 スパ・ヘリ 他									
										底板継手 ()	突合 重ね								
側08	側09	側10	側11	側12	側13	側14	側15	側16	底板凹凸 ()	凹 凸									
									攪拌装置 ()	有 無									
ア部： スケッチ： 元厚：mm 元材：	ア内腐食 (mm)	ア替理由()面比(%) ア替周接(全・周・離)			ア当理由()面比(%) ア当周接(全・周・離)			ア肉基準 mm	替当理由 1内腐 2裏腐 3変形 4割れ 5ミミ介在 6ドレン 7サンプル 8安全 9ノズル替 10沈下 11外腐 12ア替 13工事 14他	アンカーボルト等 ()	有 無								
	ア裏腐食 (mm)	新ア替厚(mm) 新ア替材()			新ア当厚(mm) 新ア当材()			ア肉盛数 個		ベアリング板 ()	有 無								
										保温保冷材 ()	有 無								
底板部 スケッチ： 元厚： 元材：	底内腐食 (mm)	底替理由() 底替面比(%)			底当理由() 底当面比(%)			底肉基準 mm	4割れ 5ミミ介在 6ドレン 7サンプル 8安全 9ノズル替 10沈下 11外腐 12ア替 13工事 14他	加熱冷却 () 設備	有 無 (油温 度)								
	底裏腐食 (mm)	新底替厚(mm) 新底替材()			新底当厚(mm) 新底当材()			底肉盛数 個		水抜位置()	側平 側凹 底引 無								
側板最下段 (1段目) 元厚：mm 元材：	側1内腐 (mm)	1替理由() 1替面比(%)			1当理由() 1当面比(%)			側内肉盛 個 側外肉盛 個	8安全 9ノズル替 10沈下 11外腐 12ア替 13工事 14他	凹ドレンノズル他									
	側1外腐 (mm)	1替新厚(mm) 1替新材()			1当新厚(mm) 1当新材()														
	内最大()段 外最大()段	(mm) (mm)	替周接(接・理) 他側替(有・無)			当周接(接・理) 他側当(有・無)				旧ドレン (ポット ピット) ドレン数 (箇所) 対策方法 (埋板 重ね 板取替)									
該当の欠陥記号を○印で囲む			内タライ設計値			脚長	前L mm × 前H mm				後L mm × 後H mm								
欠陥種類 溶接継手			シロ割	他の割	融合不	ブロー	スラグ巻	アンダー	腐食		形状不良	DB用 カラム名	補修 %	コーティング (有 無)					
									点	線				無 新板 古板 A新B古 A古B新 1. AB全面 2. ABS全面 3. A全面 4. A部分 5. A溶接 6. B全面 7. B部分 8. B溶接 9. S全面 10. S上 11. S下					
側板×アニュラ (側板×底板)			側ア内	M	K	F	H	I	U	P	G	R	側ア内率		施行材質 () 1. エポキシ樹脂 2. ターレポキシ樹脂 3. ジンク 4. ガラスフレーク 5. FRP 6. 金属溶接 7. 金属板ライニング 8. その他 (注)亜鉛系=ジンクを選択				
			側ア外	M	K	F	H	I	U	P	G	R	側ア外率						
アニュラ×アニュラ (約1mのア相当) (端面シール除く)			アア内	M	K	F	H	I	U	P	G	R	アア内率						
			アア外	M	K	F	H	I	U	P	G	R	アア外率						
アニュラ×底板			ア底	M	K	F	H	I	U	P	G	R	ア底率						
底板×底板			底底	M	K	F	H	I	U	P	G	R	底底率						
側内段：1段	側内場	V H	側側内	M	K	F	H	I	U	P	G	R	側側外率						
側外段：1段	側外場	V H	側側外	M	K	F	H	I	U	P	G	R	側側外率						
隅角部の 角度	補修前	隅前MAX		補修後	隅前MAX				沈下 不陸 修正	不等前 mm		沈下進行		A施行年 19 B施行年 19					
		隅前MIN			隅前MIN					不等後 mm		安定 進行中							
沈下 形状	全体 (一様 一様傾斜 皿状) 側周辺 (1. 周近傍 2. リング) 底局部 (1. 内寄 2. ア部近傍)														旧項目	油種名() 容量() 側板高さ() 底部設計形状(凸 凹) 屋根形状()			
基礎	補修目的	不等沈 裏腐食 ドレン埋				補修内容				不陸修正 嵩上 表層取替 基礎取替 地盤改良				書類	良 可 否				
工事会社									検査会社							清掃	良 可 否		
自主	全線56	自主測定 (厚)			169 56 連続			自主補修	58 169 28 52 補修無	指摘									
溶接	審査結果	適合 不適合			次回年月										事項				
前	契約No.					審査日						特異履歴と対策状況 (コンピュータ入力事項)							
回 状 況	全替：A：B：S (段) A化 ドレンS化 当板A： %・周：B %・S %・周 部替：A：B：S (段) 溶接部 (S※A (不等脚 有 無) , A※A, A※B, B※B, S※S)														沈下：傾斜 (1/)、皿 (mm) --- () 変形： --- () 旧社名・旧タンク番号 ()				
備考	水張検査予定日： 年 月 日 完成検査予定日： 年 月 日														特異履歴・特記事項				