

2010-11-25～27 (高知シンポ)

管理図係数表の不一致について (誤植の一掃を目指して!)

文責：稲葉太一 (神戸大学)

0. はじめに

このレポートは、日科技連数値表[1]と、JIS[2]に、若干の不整合が残っている問題について、検討する材料となることを目的としている。従来から、JIS のシューハート管理図における管理図係数表には、最後の桁に誤差が含まれていることが知られている。今回、統計数値表[3]の d_2, d_3^2 の値を用いて、計算した結果と、現行の値を比較して異なる点を明確にする。なお、今回は統計数値表[3]の値を前提としたが、これらの数値に関して数式処理ソフト Maxima を用いて計算した結果も、同じ値が得られている。

1. 計算結果

統計数値表(1971)[3]の数値にはミスがないという前提で、計算した結果を別表1に示す。

これによると、JIS のシューハート管理図では、D1 で 8 ケ所、D2 で 6 カ所、D3 で 3 ケ所、D4 で 4 ケ所、 $1/c_4$ で 7 カ所、 $1/d_2$ で 2 カ所の、計 30 ケ所の修正が必要である。修正箇所は、別表1の太字で示す。

一方、日科技連数値表の方は、D1 で 3 ケ所、D2 で 2 カ所、D4 で 1 ケ所の、計 6 カ所の修正が必要である。修正箇所は、別表2として与える。

2. 今後の確認作業

今回の計算は、あくまでも、統計数値表[3]の数値を表示されている最後の桁まで信用して計算している。これらの数値は、数値積分によって求められており、その詳細な方法と精度も明示されている。Maxima の結果と一致していることと合わせて考えると、今回の結果が正しいと結論するに十分な根拠があると思われる。

3. まとめ

従来、管理図係数表においては、日科技連数値表[1]と、JIS[2]の記述に乖離があったが、今回、日科技連数値表の JIS 準拠の方針が出され、この不整合は解消された。しかし、これら2つの表は、いずれも ASTM[4]を参照しているにも関わらず、ASTM が 2010 年に修正されたことを反映していないのが現状である。速やかなる修正を提案する。

4. 参考文献

[1] 日科技連数値表(2010) $n=2\sim10$

[2] 日本工業規格(JIS Z 9021:1998) シューハート管理図、 $n=2\sim25$

[3] 統計数値表(1971) 日本規格協会

[4] ASTM (American Society for Testing and Materials) (2010) $n=2\sim10$

別表1 正確な値(太字は、JIS[2]との不整合な点)

n	D1	D2	D3	D4	c4	1/c4	d2	1/d2	d3	d2[注 1]	d3 ² [注 1]
2	0	3.686	0	3.267	0.7979	1.2533	1.128	0.8862	0.853	1.1283792	0.7267605
3	0	4.358	0	2.575	0.8862	1.1284	1.693	0.5908	0.888	1.6925688	0.7891977
4	0	4.698	0	2.282	0.9213	1.0854	2.059	0.4857	0.880	2.0587507	0.7740625
5	0	4.918	0	2.114	0.9400	1.0638	2.326	0.4299	0.864	2.3259289	0.7466376
6	0	5.079	0	2.004	0.9515	1.0509	2.534	0.3946	0.848	2.5344127	0.7191713
7	0.205	5.204	0.076	1.924	0.9594	1.0424	2.704	0.3698	0.833	2.7043568	0.6942311
8	0.388	5.307	0.136	1.864	0.9650	1.0362	2.847	0.3512	0.820	2.8472006	0.6721237
9	0.547	5.394	0.184	1.816	0.9693	1.0317	2.970	0.3367	0.808	2.9700263	0.6525962
10	0.686	5.469	0.223	1.777	0.9727	1.0281	3.078	0.3249	0.797	3.0775055	0.6352898
11	0.811	5.535	0.256	1.744	0.9754	1.0253	3.173	0.3152	0.787	3.1728727	0.6198643
12	0.923	5.594	0.283	1.717	0.9776	1.0230	3.258	0.3069	0.778	3.2584553	0.6060285
13	1.025	5.647	0.307	1.693	0.9794	1.0210	3.336	0.2998	0.770	3.3359804	0.5935411
14	1.118	5.696	0.328	1.672	0.9810	1.0194	3.407	0.2935	0.763	3.4067631	0.5822042
15	1.203	5.740	0.347	1.653	0.9823	1.0180	3.472	0.2880	0.756	3.4718269	0.5718557
16	1.282	5.782	0.363	1.637	0.9835	1.0168	3.532	0.2831	0.750	3.5319828	0.5623621
17	1.356	5.820	0.378	1.622	0.9845	1.0157	3.588	0.2787	0.744	3.5878840	0.5536131
18	1.424	5.856	0.391	1.609	0.9854	1.0148	3.640	0.2747	0.739	3.6400638	0.5455164
19	1.489	5.889	0.404	1.596	0.9862	1.0140	3.689	0.2711	0.733	3.6889630	0.5379951
20	1.549	5.921	0.415	1.585	0.9869	1.0132	3.735	0.2677	0.729	3.7349501	0.5309838
21	1.606	5.951	0.425	1.575	0.9876	1.0126	3.778	0.2647	0.724	3.7783358	0.5244270
22	1.660	5.979	0.435	1.565	0.9882	1.0120	3.819	0.2618	0.720	3.8193846	0.5182773
23	1.711	6.006	0.443	1.557	0.9887	1.0114	3.858	0.2592	0.716	3.8583234	0.5124938
24	1.759	6.032	0.452	1.548	0.9892	1.0109	3.895	0.2567	0.712	3.8953481	0.5070411
25	1.805	6.056	0.459	1.541	0.9896	1.0105	3.931	0.2544	0.708	3.9306292	0.5018883

注1：これらの数値は、計算によって求めたものではなく、統計数値表[3]に掲載されている値である。

別表2 正確な値(太字は、日科技連数値表[1]との不整合な点)

n	D1	D2	D3	D4
2	0	3.686	0	3.267
3	0	4.358	0	2.575
4	0	4.698	0	2.282
5	0	4.918	0	2.114
6	0	5.079	0	2.004
7	0.205	5.204	0.076	1.924
8	0.388	5.307	0.136	1.864
9	0.547	5.394	0.184	1.816
10	0.686	5.469	0.223	1.777