

高スランプコンクリートの試験施工 におけるスランプ等の 計測結果について

山口県生コンクリート工業組合
技術委員 鍋田英俊

試験施工の背景

- 過年度施工の構造物に多くのひび割れ発生，構造物の信頼性や耐久性の低下が懸念
- ひび割れの防止や抑制について慎重な取り組み
- ひび割れ発生の継続調査，補修方法の選定に時間を要し工期を圧迫
- さらに補修工事に要する費用の増加
- さらなるひび割れ対策の必要性
- 高スランプコンクリートの試験施工

施工場所(山口宇部線)

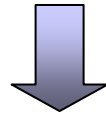
- 主要県道山口宇部線道路改良工事第15工区
- 北山田道路函渠
- 山口市大字嘉川北山田地内
- 構造物:ボックスカルバート
 - 部材厚:側壁, 丁版 60cm
 - 締固め作業高さ:側壁5m以上 丁版0.6m
 - 鋼材量:200kg/m³未滿
 - 鋼材の最小あき:側壁234mm 丁版187mm

山口宇部線(路線図)

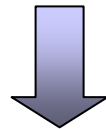


高スランブコンクリート施工の背景

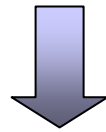
配筋量の増加・高密度化



スランブ: 8 cm



初期欠陥: ジャンカ, 空洞



軟練り 12 cm

コンクリートライブラリー 126

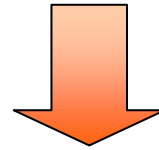


コンクリートライブラリー126 (内容)

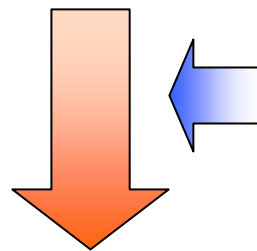
- フレッシュコンクリートは、場外や場内運搬の移動に伴い、環境条件の影響を強く受ける
- その結果、時間的・空間的にスランプ^oは変化
- コンクリートが欠陥を発生することなく密実に型枠内に充てんされる必要性
- 「最小スランプ^o」なる概念の導入
- 現場着スランプ値決定の定量化

本実験の目的

通常発注のフレッシュコンクリートの配合



コンクリートライブラリーによる配合の補正



スランプロス等の測定

コンクリートライブラリーによる補正值の検証

配合決定のプロセス 1

表7.5.1 壁部材における打込みの最小スラップの標準値

締固め作業高さ	施工条件		打込みの最小スラップ 1) 2) (cm)
	鋼材量	鋼材の最小あき	
3 m未満	200kg/m ³ 未満	100mm以上	8
		100mm未満	10
	200kg/m ³ 以上 350kg/m ³ 未満	100mm以上	10
		100mm未満	12
3 m以上	200kg/m ³ 未満	100mm以上	10
		100mm未満	12
5 m未満	200kg/m ³ 以上	100mm以上	12
	350kg/m ³ 未満	100mm未満	12
5 m以上	-	-	15
-	350kg/m ³ 以上	-	15

配合決定のプロセス 2

表2.4.6 施工条件に応じたスラップの補正量の標準値

施工条件	スラップの補正值	
	打込みの最小スラップが 12cm未満の場合	打込みの最小スラップが 12cm以上の場合
150m未満 (バケット打設等を含む)	補正なし	補正なし
150m以上 300m未満	+1.0cm	補正なし
300m以上 500m未満	+2.0cm ~ +3.0cm	+1.0cm
500m以上	本指針(案)の4章に従って配合設計を実施する	

参考 日平均気温が25 を超えるとき(暑中コンクリートとしての取扱いが必要なとき)は、上記の値にさらに+1.0cmしたものを補正值とすると良い。

配合決定のプロセス 3

表2.4.1～表2.4.5に示される部材ごとの打込みの最小スラップ標準値より打込みの最小スラップを求める。次にこれに表2.4.6に示されるスラップの補正值と、スラップの許容差を加えて荷卸し箇所の目標スラップを求める。そして、この荷卸し箇所の目標スラップを満足する配合をレディミクストコンクリートの種類の中から選択する。

打ち込み最小スラップ: 10

荷卸し箇所最小スラップ: +1 11

荷卸し箇所目標スラップ: +2.5 13.5

13.5 呼びスラップ 15

発注スラップ: 15cm

試験施工に用いる配合

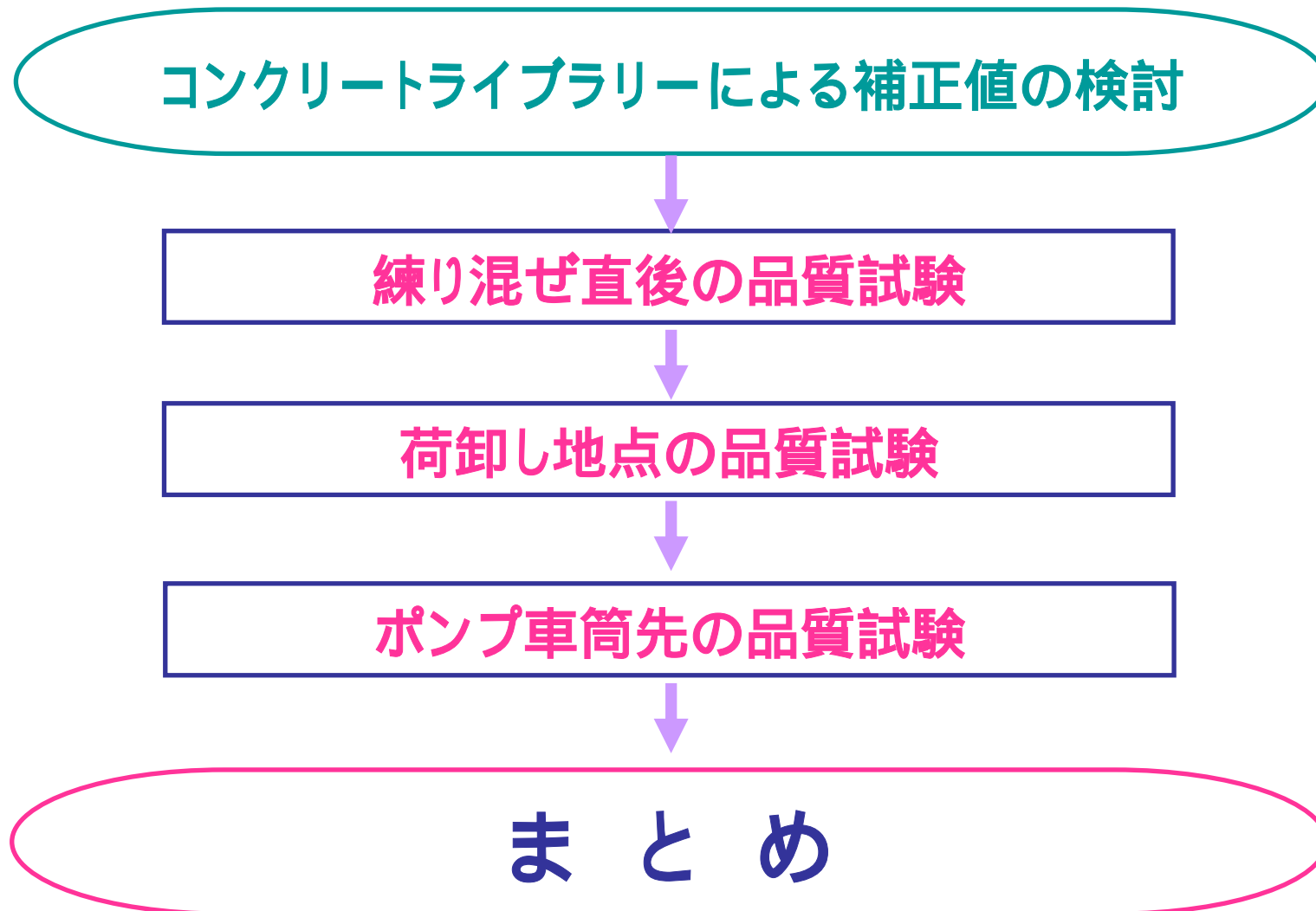
普通 27 - 15 - 20 BB

W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					
		C	W	S1	S2	G	AD
54	44.9	320	173	467	318	1007	3.20

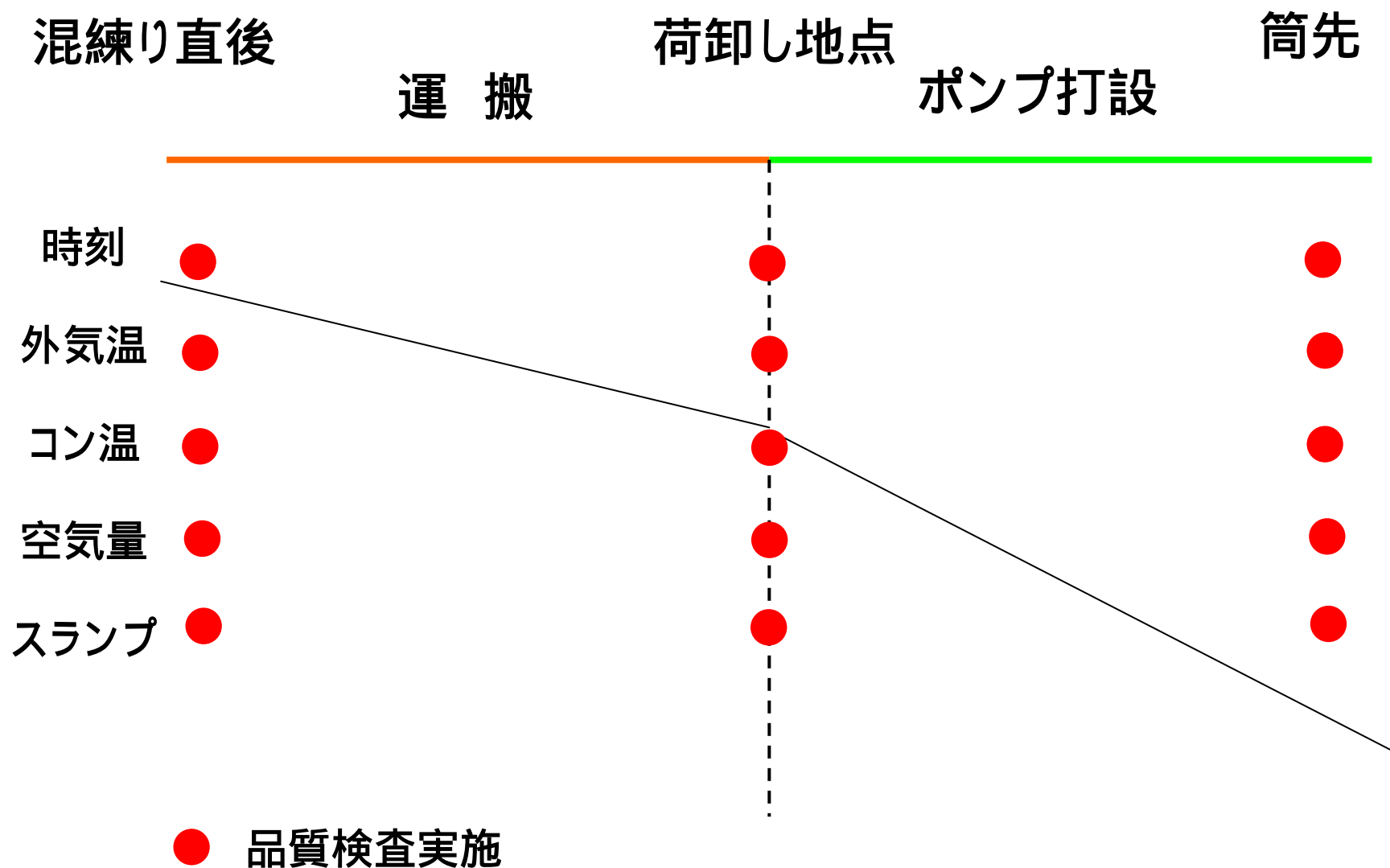
27-8-20BB
C:300
W:162

S1: 碎砂 S2: 石灰碎砂 (容積比 60:40)

測定フロー



測定の種類・箇所



測定状況(練り直)



測定状況(荷卸し)

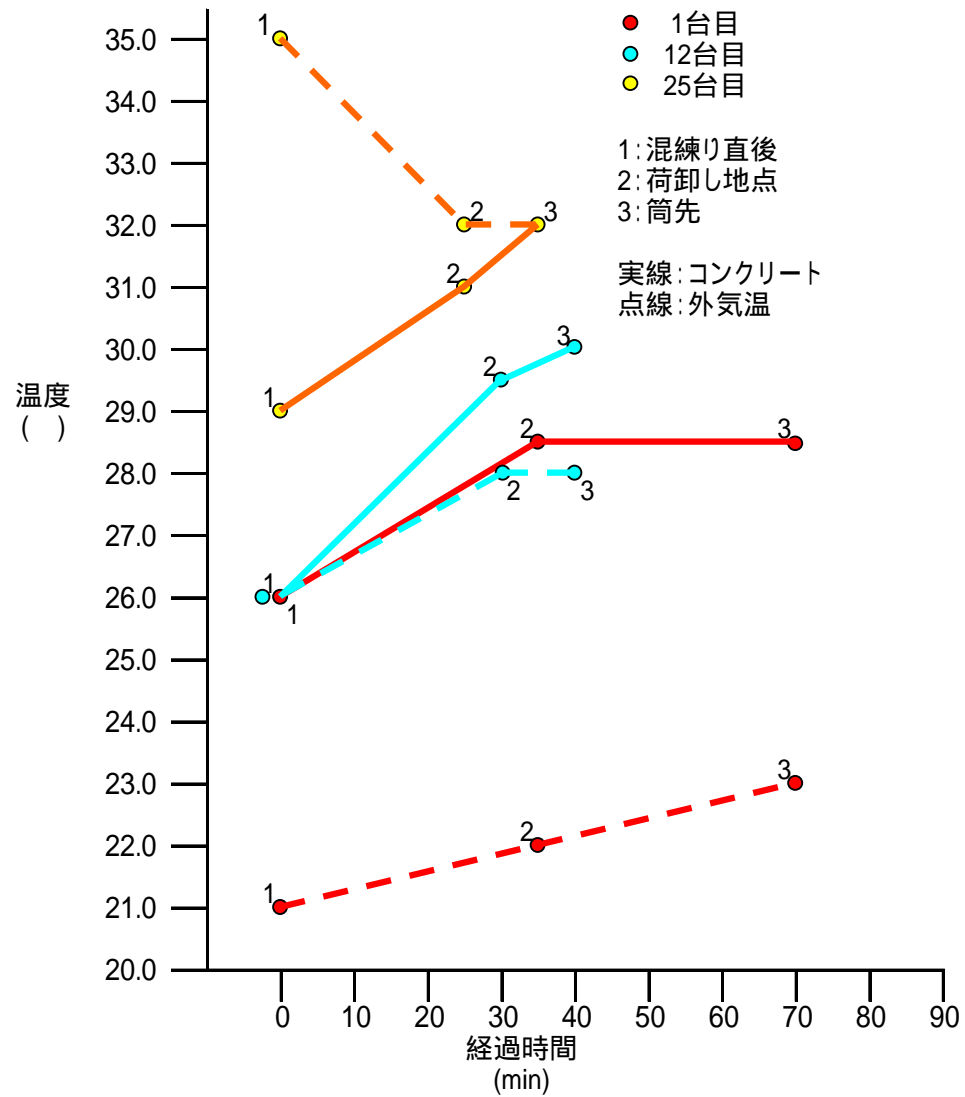


測定状況(筒先)



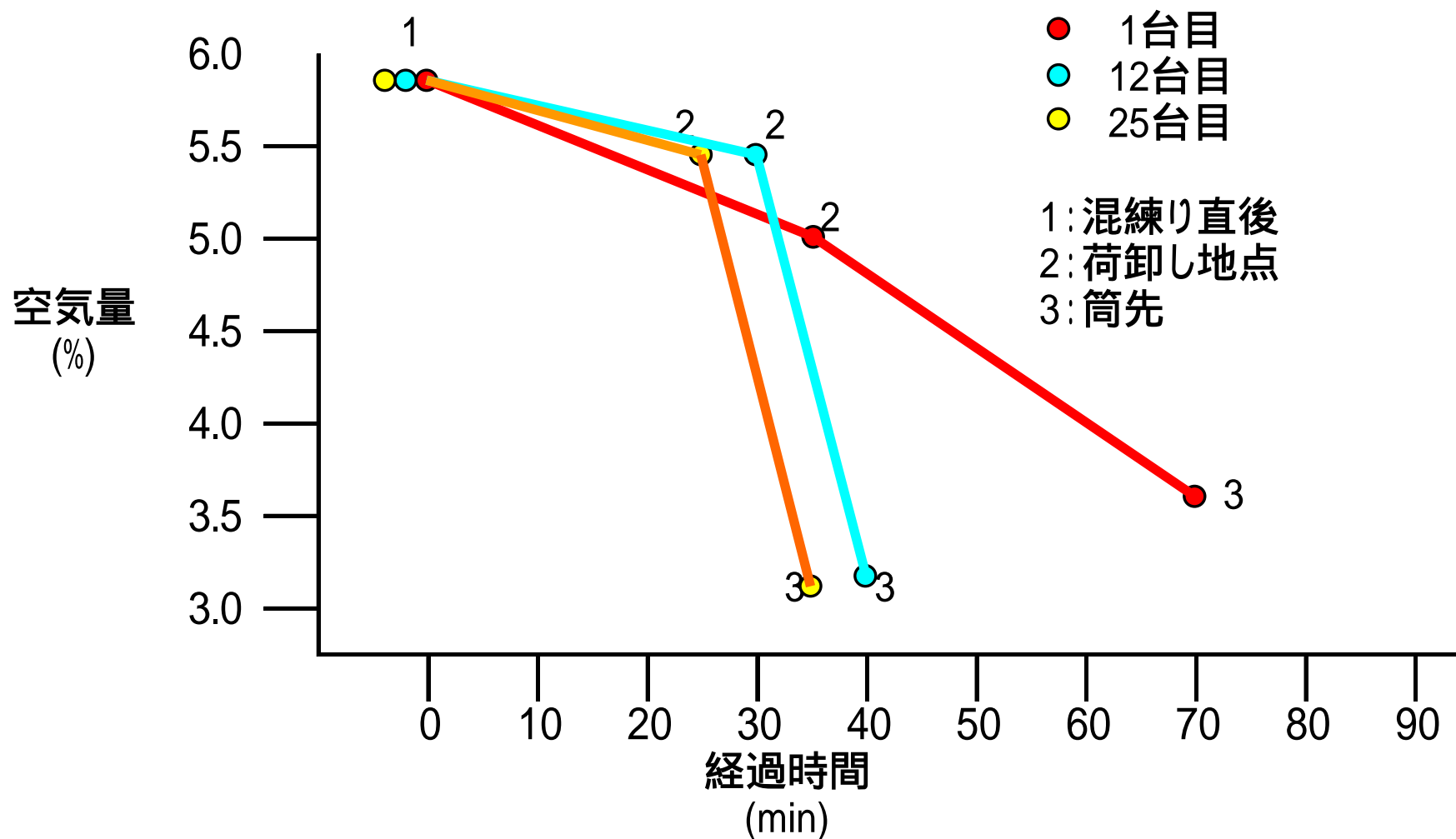
測定結果(温度)

温度变化



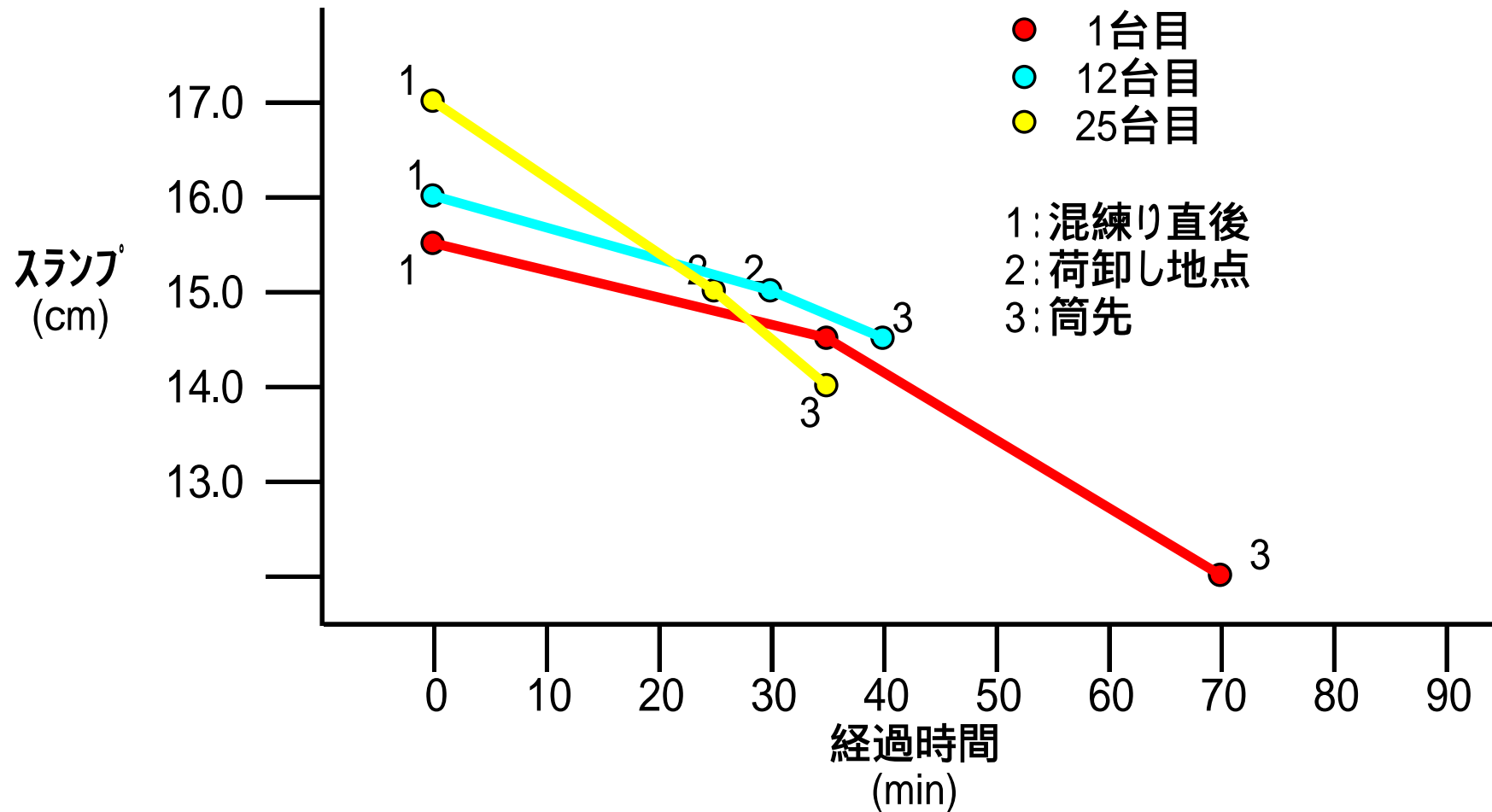
測定結果(空気量)

空気量経時変化



測定結果(スランプ)

スランプ経時変化



考察

- ポンプ圧送による空気量の減少は著しい
- ポンプ圧送によるコンクリート温度の上昇も確認
- 空気量の減少や温度の上昇がスランプの変動に及ぼす影響はその理論値ほど大きくない
- スランプ低下に及ぼす影響は経時によるところが大きい
- 指針(案)の補正值は、選択方法によっては安全側(施工性能側)にシフトしている

問題点

- 本指針(案)による配合補正を行った結果, 施工性能を重視するとスランプは軟らかい方向へシフトし, 単位水量やセメント量の増加につながり, ひび割れ発生や鉄筋への付着強度の低下を助長する. 耐久性を重視すると従来通りの性能基準へシフトするため, ジャンカや空洞等の初期欠陥を生ずる. よって施工性能と耐久性のバランスを考慮し補正值を取り決めることが肝要ではなかろうか.
- ポンプ圧送による空気量の減少が著しいが, その原因が明確でない. 今後のデータ収集により解明していく必要がある.

今後の課題

- コンクリートライブラリー-126の配合補正については、ほぼ理論どおりであることが検証されたが、これらの配合設計・施工指針が有効に活用できるシステムの構築が必要である。
- 他の配合についても、同様の妥当性確認が必要である。



ご清聴ありがとうございます